OM BESTÄMNING AF FRÄMMANDE KROPPARS LÄGE I ÖGAT OCH ORBITA MED RÖNTGENSTRÅLAR

AKADEMISK AFHANDLING

AF

K. G. HOLM

UPPSALA 1912
ALMQVIST & WIKSELLS BOKTRYCKERI-A.-B.

OM BESTÄMNING AF FRÄMMANDE KROPPARS LÄGE I ÖGAT OCH ORBITA MED RÖNTGENSTRÅLAR

AKADEMISK AFHANDLING

SOM MED TILLSTÅND AF

MEDICINSKA FAKULTETEN I UPSALA

FÖR VINNANDE AF MEDICINE DOKTORSGRAD

TILL OFFENTLIG GRANSKNING FRAMSTÄLLES

Å FYSIOLOGISKA LÄROSALEN

LÖRDAGEN DEN 23 MARS KL. 10 F. M.

AF

K. G. HOLM

MEDICINE LICENTIAT AF NORRLANDS NATION

UPPSALA 1912

ALMQVIST & WIKSELLS BOKTRYCKERI-A.-B.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41523708_0049

Om förut använda metoder.

Många olika förfaringssätt för bestämmande af främmande kroppars läge i ögat och orbita hafva hittills blifvit föreslagna. Tidigt gjordes försök att lokalisera fr. kr. i ögat endast med s. k. genomlysning af hufvudet i olika riktningar, och utan att skuggan af den fr. kr. fixerades på fotografiplåten, eller ock nöjde man sig med att taga en enda fotografi. Dessa enkla metoder, som icke tillåto erforderligt antal noggranna mätningar, visade sig helt naturligt lämna mycket osäkra resultat och torde numera icke komma till användning. Likaså hafva de metoder hufvudsakligen historiskt intresse, i hvilka den fotografiska plåten eller filmen haft ett sådant läge, att ögonbulben icke kunnat i sin helhet fotograferas eller svårigheter uppstått att bedöma resultaten. Hit höra bland andra förfaringssätten enligt Clark (1896), som använde en i näshålan inlagd film, van Duyse (1896), Sweet (1897), Lewkowitsch (1897) och Hamburger (1906), hvilka exponerade på en plåt inklämd i mediala ögonvrån, samt Lehmann och Cowl (1897), som läto patienten med tänderna fasthålla en i munnen inlagd plåt, hvarefter exponerades flere gånger med olika blickriktning för hvar exponering; härvid afgjordes den fr. kr:s extra- eller intraoculära läge på grund af de exkursioner, skuggan gjort i förhållande till skuggorna af en på cornea anbragt liten guldskål och ett fast märke på orbitalranden. Detta sätt att bestämma en fr. kr:s läge i och utom ögat endast genom att exponera flera gånger med olika ställning på ögat, men med Röntgenröret, patientens hufvud och plåten hela tiden i samma läge, har sedan med växlande försöksanordningar användts af flere andra författare såsom Grossmann (1899), Terrien och Béclère (1902), Köhler (1903), Holzknecht (Mengelberg 1903), Golowin (1905) Nogier (1909). Denna metod bygger på, att en utanför ögat belägen fr. kr. behåller sin plats vid ögats rörelser, men såsom flera författare (Hellgren, Holth, Fraenkel, Jung m. fl.) påpekat, inträffar detta emellertid icke, så snart den fr. kr. ligger i ögonbulbens närhet, i hvilket fall den mer eller mindre fullständigt följer med. Man torde få anse det ådagalagdt, att detta sätt icke kan användas för utförande af en exakt lägebestämning.

Alla öfriga metoder grunda sig på fotografering af ögat i tvenne olika riktningar, som bilda vinkel med hvarandra, hvarvid ögat hela tiden får bibehålla sin ställning, under det de båda exponeringarna ske efter hvarandra med användande af *ett* Röntgenrör i olika lägen eller, såsom ock förekommit, af *två* rör på en gång. Härvid har i en del af dessa metoder förfarits så, att den ena exponeringen gjorts med plåten vid det skadade ögats tinning och Röntgenröret beläget på den andra sidan af hufvudet, under det vid den andra exponeringen plåten placerats i ett frontalplan framför ögat och Röntgenröret bakom patientens nacke. Fotograferingen har således skett i två emot hvarandra vinkelräta riktningar, nämligen dels i bitemporal, dels i occipitofrontal riktning. I flertalet metoder åter hafva båda exponeringarna gjorts i tillnärmelsevis bitemporal riktning, hvarvid plåten legat vid det skadade ögats tinning, och röret efter 1:a exponeringen förskjutits ett stycke i ett plan parallelt med plåten, hvarefter ny exponering gjorts. Har man användt en plåt för hvardera exponeringen, kunna de båda fotografierna förenas till en stereoskopisk bild med eller utan användande af stereoskop; dessa metoder bruka ock kallas för stereoskopiska. I de flesta fall har dock läget af den fr. kr. beräknats eller grafiskt konstruerats utan användande af stereoskop, endast med hjälp af de härför erforderliga uppgifterna om läget af de båda foci och ögat i förhållande till plåtarna samt läget på dessa af den fr. kr:s skuggor.

Bland de författare, som användt en metod med bitemporal och occipitofrontal exponering, är Holth den, som mest framhållit fördelarna häraf, speciellt med de af honom träffade anordningarna. Holth har ock beskrifvit sin metod tillräckligt utförligt, för att man skall kunna få en uppfattning om tillförlitligheten af de på detta sätt erhållna resultaten, hvarföre här redogöres för det väsentligaste i densamma.

Patienten placeras i en vanlig stol, hans hufvud fixeras genom att han får bita i en järnspatel, omvirad med en kompress och fastsatt i ett stativ, som samtidigt tjänar att fasthålla plåtarna. Ett fixationsmärke ställes i jämnhöjd med ögonen på minst 2 meters afstånd. För att markera ögonbulben på plåten använder Holth såsom indikatorer två små blyknappar, som fastsys vid öfre och nedre delen af limbus corneæ. Vid första exponeringen sättes plåten vid det skadade ögats tinning, och Röntgenröret är placeradt i förlängningen af den horisontallinje, som förbinder de båda ögonens medelpunkter. Vid andra exponeringen sättes plåten i ett frontalplan framför ögat, röret är placeradt bakom hufvudet i en »horisontal sagittallinje genom det skadade ögats centrum». Afståndet från rörets centrum till det skadade ögat är alltid 0,5 m. Numera tar dock Holth, förutom dessa båda plåtar, en tredje plåt i bitemporal riktning med röret förskjutet bakåt från den första ställningen; denna plåt användes endast som reserv för stereoskopisk undersökning i de fall, där den occipitofrontala plåten misslyckas. Vid beräkning af den fr. kr:s läge mäter man direkt på

plåtarna afstånden mellan blyknapparna och den fr. kr:s skuggor. Afstånden böra på grund af knapparnas och den fr. kr:s afstånd från plåten reduceras med »omtrent 10 pct». De reducerade måtten öfverföras med bläckpunkter på en »lokalisationskula», en metallkula med 24 mm. diameter, på hvilken äro uppritade konturerna af pupillen, limbus och de två blyknapparna samt ett sagittalt och två horisontala plan.

I sin sista uppsats (1911) redogör Holth för fyra fall, af hvilka tre med intraoculära fr. kr., där det lyckats på detta sätt bestämma läget och bestämningen kunnat kontrolleras vid operation eller oftalmoskopisk undersökning; i ett fall fanns två flisor, af hvilka dock endast den ena kunde med säkerhet antagas vara extraoculär.

Beträffande frågan, huru man med ledning af de vid fotograferingen erhållna måtten skall afgöra, om en fr. kr. ligger extra- eller intraoculärt, anser Holth, att en fr. kr., som ligger nära ögats anteroposterioraxel intill 20 mm. bakom blyknapparnas förbindelselinje, kan antagas vara intraoculär, när ögat är emmetropiskt; om den fr. kr. ligger 24 mm. eller mer bakom knapparna, har den genombrutit bulbens bakre vägg. Vid ett mera excentriskt läge torde dessa afstånd få tagas kortare, och vid hyperopi och myopi torde de vara 1 mm. kortare eller längre för hvar tredje dioptri.

Emot Holth's förfarande kunna anmärkningar göras isynnerhet beträffande inställningen af Röntgenrörets focus och ögat i förhållande till plåten. För erhållande af ett exakt resultat måste rörets focus inställas vid den ena exponeringen lodrätt öfver apex corneæ eller öfver indikatorerna, och vid den andra exponeringen i förlängningen af det skadade ögats synlinje, och inställningen måste ske med största noggrannhet. Det är icke tillräckligt att utan därför lämplig apparat sikta in antikatoden på ögonmått eller med hjälp af vanligt måttband. Enligt Schürmayer kan man icke få en tillräckligt noggrann inställning af focus öfver en viss punkt på en fotografiplåt ens genom inriktning med användande af lodlina, som då föres tätt utmed rörets glasvägg på ömse sidor af detsamma; focus är nämligen ej så noga centrerad i förhållande till rörets väggar, och man måste därför vidtaga särskilda anordningar för inställning af den lysande punkten på antikatoden, under det ström passerar genom röret. Beträffande inställningen af det skadade ögat, så skall dettas synlinje vara parallel med den bitemporala plåten och vinkelrät emot den occipitofrontala; för ernående häraf inriktas istället det friska ögats synlinje på detta sätt. Emellertid synas betryggande anordningar för erhållande af en exakt inställning icke vara vidtagna, och härtill torde det i en del fall vara mycket osäkert, om de båda ögonens synlinjer få anses parallela, då uttalad strabism ej så sällan förekommer. Invändningar kunna göras emot Holth's sätt att beräkna resultaten på grund af de på plåtarna tagna måtten, hvilka han reducerar med »omtrent 10 pct». För utförande af en dylik

reducering erfordras kännedom om såväl focus' som den fr. kr:s afstånd från plåten. Detta senare är dock gifvetvis mycket olika vid olika tillfällen, och samma reduceringstal kan således icke i samtliga fall användas. Äfven synas grunderna för beräkningen af en fr. kr:s extra- eller intraoculära läge vara väl så godtyckligt valda. Dessa frågor komma för öfrigt längre ned att ytterligare beröras.

Före Holth hafva metoder med bitemporal och occipitofrontal exponering användts af Boucheron, Radiguet och Guinchard, Friedmann, Friedenberg, (samtliga 1897), Gocht (1898), Blondeau (1899) och Fouveau de Courmelles (1899). I allmänhet hafva märken eller indikatorer af metalltråd eller hagel fastsatts på huden i viss relation till corneans eller ögats midtpunkt för att få ögats olika plan markerade å plåten. Några särskilda anordningar för ögats och focus' noggranna inställning i förhållande till dessa indikatorer och till plåten angifvas icke.

Webster Fox (1902) använder en protes af metalltråd, passande till bulbens främre yta; protesen inlägges i conjunctivalsäcken under fotograferingen för att få bulbens kontur synlig å plåten. Den uppgifves noga följa med ögats rörelser samt skall fördragas väl efter cocainanästesi under så lång tid, som behöfves för tagandet af en eller två plåtar. Denna tämligen grofva metalltråd (0,75 mm.) kan dock lätt skymma en mindre fr. kr., i hvilket fall man är nödsakad taga en ny plåt med annan ställning på röret i förhållande till plåten, hvilket i hög grad måste försvåra orienteringen på denna. Webster Fox har dessutom patienten vid den occipitofrontala exponeringen liggande framstupa med pannan emot plåten, ett förfarande som omöjliggör bibehållande af en bestämd blickriktning.

Wessely (1911) anger ej någon särskild metodik för rörets och ögats inställning, men för att på plåten markera ögats läge och blickriktningen inlägger han före fotograferingen i conjunctivalsäcken en skålformig protes af glas med på särskildt sätt markerad cornea. Förf. uppgifver, att någon retning af ögat icke uppträder efter inläggning af en dylik protes, och att denna vid anästesi med cocain-adrenalin icke förorsakar några obehag; den följer ock väl med ögats rörelser. Protesen framträder tydligt å de afbildningar af fotografierna, som förf. lämnar, men att med ledning af skuggan bestämma den blickriktning, som ögat haft vid fotograferingen — enligt förf. ett af protesens största företräden — torde vara vanskligt. På den bitemporalt tagna plåten kan man tillnärmelsevis bestämma riktningen af blicken i ett plan, som är parallelt med plåten, men i ett emot denna vinkelrätt plan framträder gifvetvis endast en större afvikelse, och ej heller kan man säga åt hvilket håll, om i riktning från eller emot plåten, en sådan afvikelse ägt rum; liknande svårigheter möta ifråga om den occipitofrontala plåten. Under dessa förhållanden torde bestämningen af en fr. kr:s läge bli mycket approximativ.

Det torde för öfrigt kunna sättas i fråga, om det i en del fall får anses berättigadt, att såsom Webster-Fox och Wessely inlägga dylika proteser i conjunctivalsäcken eller såsom Holth fastsätta indikatorer på själfva bulben. Det må synas, som om vid en svår skada å bulben med öppetstående sår, risken för glaskroppsförlust under manipulationerna äfven vid mycket försiktigt arbete skulle vara väl stor.

Beträffande de s. k. stereoskopiska metoderna synas Remy och Contremoulins vara de, som först föreslagit en sådan metod, särskildt lämpad för lokalisation af fr. kr. inom kraniet och äfven användbar för sådana i ögat och orbita. Den af dem konstruerade apparaten består af en träställning, uppbärande dels en ram för plåtarna, dels ett stativ för de båda Röntgenrören. Hufvudet fastsättes i denna apparat medelst en gipsmassa. På apparaten finns ock fastsatt en passare med tre ställbara armar, hvarmed man kan fasthålla tre små metallplattor eller indikatorer på olika markerade punkter på hufvudets yta, t. ex. tre punkter på orbitalrandens hud. Sedan exponeringen gjorts på två plåtar, lösgöres patienten, mellan Röntgenrören och fotografiplåtarna uppsättes en metallskifva med fyra hål, hvarefter exponeras på nytt med de båda rören, hvarvid hålen afbildas på plåtarna. Bilderna af den fr. kr:s skuggor och hålen i metallskifvan öfverföras sedan på papper och därefter på en zinkplåt, som genomstickes på dessa ställen. Zinkplåten lägges på fotografiplåtens plats, genom hålen i den förut nämnda metallskifvan och de emot dessa svarande hålen i zinkplåten dragas fina trådar. Där dessa parvis mötas, måste de båda foci vid exponeringen ha funnits, och dessa punkter markeras med små öglor, genom hvilka andra trådar dragas ned till de hål i zinkplåten, som svara emot den fr. kr:s skuggor. Korsningspunkten mellan dessa två trådar utmärker då läget af den fr. kr., och genom att uppställa passaren med indikatorerna på samma sätt som under fotograferingen kan man direkt erhålla afståndet från den fr. kr. till dessa. Påtagliga förtjänster hos denna metod äro den goda fixeringen af patientens hufvud och den noggranna bestämningen af läget på foci. Däremot omnämnas inga anordningar för inställning af ögat i förhållande till indikatorerna och plåten, och det förefaller för öfrigt svårt att med ledning af de funna afstånden till indikatorerna bestämma den fr. kr:s läge i förhållande till bulbens vägg. Vid lokalisation af fr. kr. i kraniet hafva goda resultat erhållits med denna metod. I afseende på ögat föreligger endast ett meddelande af Gunsberg, som använt metoden i två fall, ena gången med positivt resultat. Det mycket omständliga tillvägagångssättet har sannolikt legat hindrande i vägen för metodens allmännare användning.

Mackenzie Davidson redogjorde å oftalmologkongressen i Utrecht 1899 för en metod, som han med godt resultat använt i många fall. Patienten sitter på en stol med hufvudet fastsatt med klämmare och med stöd under hakan. Det skadade ögats tinning stöder emot en träram, i hvilken två fina metallsträngar äro utspända, den ena i horisontal riktning och parallel med patientens blicklinje, den andra vinkelrätt emot

den förra. Dessa trådar skola vara i kontakt med huden, och den horisontala tråden är bestruken med färg, som lämnar ett märke på huden för att sedan visa, hvilken blickriktningen varit under fotograferingen. En indikator, bestående af en centimeterlång blytråd, är fäst på undre ögonlocket i viss, bestämd ställning till ögat. Röret sitter i ett särskildt stativ på ett visst, uppmätt afstånd från plåten, vanligen 28—30 cm.; det inriktas med hjälp af en enkel siktapparat så, att antikatoden står midt för trådarnas korsningspunkt; från denna midtställning förskjutes röret vid hvar exponering 3 cm. åt hvar sida i en riktning parallel med horisontala tråden. Om båda exponeringarna göras på samma plåt, får man endast *en* skugga af trådkorset, som ligger omedelbart på den i svart papper inlagda plåten, men *två* skuggor af såväl den fr. kr. som af blytråden på undre ögonlocket. För bestämmande af resultatet använder Mackenzie Davidson en metod, som påminner om den af Remy och Contremoulins föreslagna. De framkallade plåtarna läggas i en apparat, som kallas »Cross-thread localizer», och som består af en horisontal glasskifva med ett inristadt vinkelrätt kors samt en ofvanför densamma placerad horisontal staf, parallell med den ena linjen i korset och med sin midtpunkt inställd noga öfver korsets midt samt på ett afstånd svarande emot focus' afstånd från plåten. 3 cm. på hvar sida om midtpunkten lägger man två silkestrådar, och dessa, som sålunda representera strålarnas gång vid exponeringen, dragas ned till den fr. kr:s och till indikatorns skuggor på plåten. Genom att mäta afståndet från trådarnas korsningspunkt till plåten och till plan, som läggas vinkelrätt emot plåten genom skuggorna af metalltrådarna och de midt för dessa liggande linjerna i glasskifvan, får man måtten på den fr. kr:s och indikatorns afstånd från hvarandra. Hafva de båda exponeringarna skett på två skilda plåtar, måste skuggorna från hvardera af plåtarna öfverföras på en genomskinlig celluloidskifva, som sedan placeras i apparaten.

Davidson omnämnde vid den ofvannämnda kongressen, att han med denna metod fotograferat 150 fall med mycket tillfredsställande resultat. Lang, Mac Callan och Holmes Spicer samt Deane hafva äfven refererat några fall, som med godt resultat fotograferats af Davidson eller enligt hans metod. Schürmayer, som modifierat Davidsons metod, hvad beträffar dess användning på andra regioner än ögat, framhåller, att enligt de undersökningar, han gjort, inställningen af focus ej är tillräckligt noggrann. Han anser ock användningen af ett kors af metalltråd olämplig, då detta verkar störande i fotogrammet, och trådarna lätt komma ur sitt läge under beröringen med patientens hud. Att detta senare verkligen är fallet, är för enhvar lätt att konstatera vid betraktande af fotografierna, där trådarna ibland synas betydligt krokiga. Dessutom kan man mot Davidsons metod invända, att fixationen af hufvudet, som sker enbart med klämmare och stöd under hakan, är otillräcklig. Beträffande blicklinjens inriktning hänvisas till, hvad ofvan sagts härom vid beskrifningen af Holth's metod. Vid inriktningen af en på kinden eller undre ögonlocket

fäst indikator midt i pupillen kunna ock rätt afsevärda fel begås. Vid af mig utförda försök blef vid 9 inställningar med en pupillstorlek af 7—8 mm. största differensen mellan två lägen 2 mm.[1]

Hulen har något modifierat Davidsons förfaringssätt, hvilket han anser fordra för vidlyftig apparat och vara allt för tidsödande. En väsentlig förbättring är en noggrannare fixering af patienten, hvilket ernås genom att denne får bita i en fastsatt spatel. Inriktningen af focus, ögat och indikatorn sker på samma sätt som i Davidsons metod, men Hulen framhåller dessutom nödvändigheten af att noga mäta indikatorns läge i förhållande till apex corneæ, och att efter fotograferingen kontrollera detta läge. Hulen använder ej någon »localizer» utan får resultatet genom grafisk konstruktion på ett papper, på hvilket uppritas plåtens plan, focus i dess båda ställningar samt läget af den fr. kr:s och indikatorns skuggor på plåten i förhållande till skuggan af metalltrådkorset. Huruvida en dylik konstruktion i olika plan på papper eller kartong är att föredraga framför Davidsons »konstruktion i rummet» med användande af fina trådar, som markera strålarnas gång, är svårt att säga; det förra sättet torde vara mindre tidsödande. Beträffande resultatens noggrannhet vid grafisk uträkning i allmänhet, kommer frågan härom att längre ned beröras.

Abt (1900) har arbetat med en metod, hvilkens principer angifvits af Guilloz. På samma fotografiska plåt göras två exponeringar. Plåten inlindas i svart papper och en fin metalltråd lindas rundt om plåten i dess längsta utsträckning och på dess midt. Två punkter på tråden markeras med blymärken, och afståndet mellan dessa skall vara detsamma som afståndet mellan de båda foci. Två rör användas på en gång, och foci inställas öfver blymärkena antingen genom lodning på ömse sidor om röret eller ock genom användande af en i vertikal- och horisontalled förskjutbar katetometer, i hvilken tuben ersatts af ett rör med ett kors af metalltråd i den ena ändan och med en fluorescerande skärm i den andra. Inriktningen af ögat i förhållande till tre på orbitalrandens hud fastsatta indikatorer sker sålunda, att en på plåten fastsatt, tregrenad passare inställes med spetsarna på indikatorerna, och en på passaren sittande, rund metallskifva med ett rundt hål ställes så, att hålet och pupillen bli concentriska. Hur fixering af patienten sker, omnämnes ej. Läget af den fr. kr. i förhållande till indikatorerna antingen uträknas eller beräknas grafiskt efter uppmätning af afstånden mellan de båda foci, mellan dessa och plåten samt mellan skuggorna på plåten och den fr. kr. Abt meddelar fyra egna fall, i tre af dessa låg enligt fotograferingarna den fr. kr. intraoculärt, hvilket ock konstaterades vid sedermera företagen magnetoperation; i ett fall låg den fr. kr. extraoculärt och aflägsnades efter incision. Metoden

[1] Försöken utfördes sålunda: Hufvudet på försökspersonen fixerades säkert, ett litet fixationsmärke uppsattes på något afstånd, en på kinden med häfta fastsatt metalltråd inställdes i pupillens midt, och efter hvar inställning aflästes läget med katetometer. Inställningen i pupillens midt gjordes endast i tubens höjnings- och sänkningsplan, vinkelrätt emot metalltrådens längdriktning.

förefaller betydligt omständlig isynnerhet ifråga om beräkningen af resultaten, då det ju erfordras, att man först uträknar läget af såväl en eller flera fr. kr., som ock de tre indikatorerna i förhållande till tråden och märkena på plåten, innan man får det inbördes läget dem emellan. Såsom förut påpekats vid beskrifningen af Remy och Contremoulins' metod, är det för öfrigt svårt att få en god föreställning om en fr. kr:s läge i ögat, äfven om man känner dess afstånd från tre omkring ögat placerade indikatorer.

Hellgren (1901) utför fotograferingarna med patienten i sidoläge och hufvudet hvilande fritt, endast här och där understödt af träkilar. En indikator af fin metalltråd fastsättes på undre ögonlocket för att markera ögats vertikala meridian, en annan dylik placeras på okbågen för att utmärka den horisontala meridianen. Patienten får fixera ett märke på 2—3 m. afstånd. Två exponeringar göras, den ena i bitemporal riktning med Röntgenröret lodrätt öfver »främre hälften af ögats horisontala meridian», den andra på en ny plåt med röret förskjutet 6—8 cm. längre fram i ögats blickriktning och parallelt med plåten. Rörets och indikatorns afstånd från plåten samt afståndet mellan focus' båda lägen mätas. Genom att på den första plåten mäta afståndet mellan den fr. kr:s och indikatorernas skuggor och reducera dessa vid projektionen förstorade värden, får man veta den fr. kr:s afstånd från ögats horisontala medianplan och från ett frontalplan genom apex corneæ. För att få reda på läget nasalt eller temporalt om det vertikala medianplanet användes grafisk uträkning.

Risken af att som Hellgren ej alls fixera patientens hufvud behöfver knappast påpekas. Sker rörelsen under själfva exponeringen, ger väl detta sig tillkänna på plåten genom oskarpa konturer, och fotograferingen får då göras om; däremot har man intet kriterium på, att patienten icke förflyttat hufvudet mellan de båda exponeringarna. Som jag förut vid beskrifningen af Mackenzie Davidsons metod betonat, är det mycket svårt att noggrant inställa en indikator i ett visst läge till ögat, och isynnerhet riskerar man att göra stora fel, när indikatorn sitter så långt från pupillen som på okbågen. För öfrigt bör, såsom Hulen påpekar, afståndet mellan den nedre trådens spets och apex corneæ i hvarje fall noggrant uppmätas. Detta afstånd har jag funnit variera rätt betydligt hos olika individer och dessutom förändras det vid lutning af hufvudet framåt eller bakåt med bibehållen horisontal blickriktning. I ett fall, där vid upprätt ställning på hufvudet, spetsen på indikatorn låg i samma vertikalplan som apex corneæ, befanns, att spetsen aflägsnade sig 4—5 mm. från detta plan vid en lutning af hufvudet framåt af ungefär 30°.

Hellgren omnämner ej några anordningar för blicklinjens inriktning parallelt med plåten och för focus' inställning »lodrätt öfver främre hälften af ögats horisontala meridian». För att på den först exponerade plåten få ett exakt mått på två af de sökta koordinaterna

fordras dock ovillkorligen, att focus är noggrant inställd lodrätt öfver apex corneæ (ev. öfver en indikator med kändt afstånd till apex corneæ). Vid reduceringen af dessa på platen erhållna matt begar Hellgren för öfrigt ett fel, i det han räknar med indikatorns afstånd till platen istället för med den fr. kr:s. I 3 af Hellgrens fall (N:ris 60, 69, 72) har jag funnit det på detta sätt uppkomna felet vid beräkningen af läget bakom cornea vara 0,6 mm., i ett fall 2,6 mm. (N:o 68, langt bakat och nasalt, extraoculärt liggande flisa). Felet torde dock på detta sätt i regel bli mindre, än om man såsom Holth utan afseende på platens afstand från den fr. kr. reducerar alla värden med 10 %. Liksom de flesta andra författare använder Hellgren vid beräkningen af läget naso-temporalt grafisk uträkning. Vid en sådan öfverflyttning och afsättning af mått på papper eller kartong uppstå lätt större eller mindre fel. Hellgren lämnar nu så noggranna detaljuppgifter, att man i en del fall kan genom räkning få resultatet med användande af samma värden, som användts för den grafiska konstruktionen, och hans kasuistik lämpar sig därför särskildt för undersökning af afsättningsfelens betydelse. I 8 af de publicerade 20 fallen (N:ris 55, 59, 60, 61, 68, 69, 72, 74) har jag kunnat göra en sådan undersökning och funnit, att felet i 6 fall varierat mellan 0,5 och 1,9 mm. Vid mindre noggrant arbete kan felet gifvetvis bli ännu större.

Pouzol (1903) har på ögat tillämpat en metod, som för lokalisation af fr. kr. i allmänhet angifvits af Ribaut och Marie. Den består i tagandet af två stereoskopiska fotografiplåtar, hvilka för afläsande af resultatet insättas i en stereometer. Angående sättet för patientens placering och hufvudets fixering, focus' och ögats inställning i förhållande till plåten och indikatorernas läge lämnas dock inga upplysningar. Pouzol omnämner ett fall, där en med denna metod lokaliserad järnflisa uttagits med handmagnet efter sklerotomi.

Béclère och Morax (1907) placera rundt omkring cornea en fin metallring, på hvilken ögats horisontala och vertikala meridianer äro särskildt markerade. Ringen fasthålles under exponeringarna af en blepharostat. Två stereoskopiska plåtar tagas, hvilka insättas i ett vanligt stereoskop, då man kan uppskatta en fr. kr:s läge i förhållande till metallringens märken. Några anordningar för fixering af patienten, inriktning af focus och blicklinje omnämnas ej.

Sweet har användt flera olika förfaringssätt. 1897 föreslog han såsom förut nämnts, att placera den fotografiska plåten djupt in i inre ögonvrån och exponera från tinningsidan. Som i bakre delen af ögat belägna fr. kr. härvid ej kommo med på plåten, frångick han denna metod och föreslog 1898 en ny, baserad på tagandet af två stereoskopiska plåtar i tillnärmelsevis bitemporal riktning; resultatet erhölls genom grafisk uträkning. Denna metod har modifierats 1905 och nu senast 1909, och den sista modifikationen innebär så stora förändringar, att man nästan kan tala om ny metod. Sweet använder numera vid foto-

graferingen en särskildt för detta ändamål konstruerad apparat, i hvilken patientens hufvud fixeras med ansiktet uppåt, patienten ligger sålunda på rygg på samma bord, på hvilket apparaten står. Fixationen sker med klämmare på ömse sidor om hufvudet samt med sandpåsar. Denna grundstomme, som fasthåller hufvudet, uppbär ock en ställning, i hvilken plåthållare med plåt, en indikator och rörstativet äro förenade såsom ett helt i ett bestämdt läge till hvarandra. Genom skrufvar kan denna ställning förflyttas i 3 olika riktningar så, att indikatorn, bestående af en metallkula på en rund, genomskinlig celluloidskifva, kommer midt för det skadade ögat och på ett visst afstånd (10 mm.) från apex corneæ. Plåten, indikatorn, patientens öga och Röntgenröret komma på detta sätt vid en fotografering alltid i samma läge till hvarandra.

Inställningen af indikatorn kontrolleras dels med en tub, dels med en diopterliknande inrättning. Röntgenröret är rörligt på en slid och vid den första exponeringen ställdt i samma horisontalplan som patientens ögon och dessutom något framåt, så att strålarna passera orbitan i sned riktning; vid den andra exponeringen förskjutes röret från denna ställning ett visst afstånd parallelt med plåten i kroppens längdriktning och åt dess fotända. Focusförskjutningens och focaldistansens storlek omnämnas ej, men äro alltid konstanta. Båda exponeringarna göras å samma plåt, belägen vid det skadade ögats tinning; genom användande af en skjutbar metallskifva skyddas vid 1:a exponeringen ena hälften af plåten för att användas vid exponering n:o 2, hvarigenom tydligare fotografier erhållas. För att få för detta ändamål tillräckligt stor förskjutning af indikatorns och den fr. kr:s skuggor har afståndet mellan patientens öga och plåten måst väljas betydligt stort, nämligen 70 mm. (siffran är ej angifven, men af mig beräknad ur diagrammen). Inställningen af det skadade ögat i förhållande till plåten sker så, att patienten med sitt friska öga får titta i en ofvanför ansiktet fastsatt spegel och i den fixera bilden af det skadade ögat eller indikatorn framför detsamma (denna bild torde ligga cirka 60 cm. framför ögat). Uträkningen sker på grafisk väg. På tryckta diagram äro plåtens plan, indikatorns och focus' läge samt konturerna af en ögonbulb med 24 mm. diameter uppritade i olika plan. Måtten på plåten afläsas med tillhjälp af en i 2 mm:s rutor indelad glasskifva och införas sedan i diagrammet.

Sweet offentliggjorde 1909 en serie af 157 enligt denna metod fotograferade fall. I två fall hade det icke lyckats att påvisa den fr. kr., som vid ena tillfället var 1,5×0,25 mm., således ganska liten, vid det andra större, 1×3 mm. Sweet anser själf, att orsaken till det negativa resultatet var dels det — för denna metod säregna — långa afståndet mellan ögat och plåten (den fr. kr. låg dessutom i båda fallen nasalt i bulben), dels möjligen den omständigheten, att det varit den fr. kr:s tunnaste tvärsnitt som projicierats och skuggan därför skymts af kraniets orbitalutskott.

Sweet diskuterar ock möjligheterna till misstag, när det gäller att afgöra en fr. kr:s intra- eller extraoculära läge i de fall, där den ligger nära scleran i bulbens bakre vägg, och framhåller, att ögonbulben varierar i storlek hos olika individer, och att sålunda den genomsnittsdiameter på 24 mm., som valts till norm vid beräkningen medelst diagrammen, icke är för alla fall den riktiga. Han anför ock som exempel härpå ett fall, där en stålflisa på grund af Röntgenogrammen ansetts perforera bulbens bakre vägg, men sedan befunnits ligga helt och hållet inom bulben. Han hade dock ej tillfälle att i detta fall mäta det enukleerade ögats diameter, då detta vid operationen blef skadadt.

Den af Sweet konstruerade apparaten har mycket praktiska inrättningar i och för en hastig inställning af ögat för fotografering. Emellertid omtalas ej några som helst anordningar, hvarmed man själf kan kontrollera och justera det riktiga inbördes läget mellan apparatens olika delar. Dylika justeringsanordningar äro emellertid enligt min erfarenhet alldeles nödvändiga; utan denna kontroll kan man aldrig vara säker på att få ett exakt resultat. Men äfven om man utgår ifrån att plåt, indikator och rörstativ äro riktigt inställda, kan ett fel uppstå genom att apparaten saknar anordningar för kontrollering af focaldistansens storlek och för inställning af focus i rörstativets midt, så att den kommer i samma mot plåten vinkelräta plan som indikatorn. Vid inställning af focus på ögonmått kan ett fel på flera centimeter uppstå, om icke största försiktighet iakttages. En fixation af patientens hufvud med klämmare och sandpåsar är ej fullt tillförlitlig. Det sätt Sweet använder för att inställa blicken parallelt med plåten förefaller praktiskt, men förutsätter, att de båda ögonens blicklinjer verkligen konvergera emot den fixerade spegelbilden, hvilket vid skelning ej kan äga rum. Det fordras dessutom härvid en mycket noggrann injustering af spegeln. En stor nackdel med den Sweet'ska metoden är, att afståndet från ögat till plåten är så stort, att mycket små fr. kr. ej lämna någon säker skugga på plåten, och att skuggornas konturer, som tjäna till utgångspunkt vid mätningen, blifva oskarpa äfven vid användning af möjligast goda rör. Resultatet beräknas på grafisk väg, hvarvid vissa på plåten tagna mått öfverföras på tryckta diagram. Att vid sådan öfverföring fel kunna uppstå har förut påpekats vid beskrifningen af Hellgren's metod. Användningen af en så groft (i 2 mm:s rutor) graderad mätskala, som den Sweet brukar, torde för öfrigt betydligt försvåra en noggrannare uppskattning af afstånden på plåten.

Förslag till förbättrad metod.

Allmänna synpunkter.

Ofvan gjorda sammanställning och kritik af hittills brukade metoder visar tydligt, att man erhållit användbara resultat med flera af dem, och det har synbarligen varit af mindre betydelse, att någon viss metod kommit till användning, än att de nödvändiga inställningarna och mätningarna gjorts med tillbörlig omsorg. Det är uppenbart, att arbetet för undersökaren bör blifva lindrigare genom användande af en särskildt för ändamålet konstruerad apparat, och man väntar sig ock, att de metoder, som baseras på användningen af dylika apparater, skola gifva ett bättre resultat än andra. Detta kan dock knappast anses hafva varit händelsen, så t. ex. har HELLGREN, som arbetat med mycket enkla anordningar, fått resultat, som äro fullt jämförliga med andra författares. Att döma af beskrifningarna af de använda apparaterna ligger det nära till hands att anse orsaken till detta förhållande vara den, att konstruktionen icke gjorts med tillbörlig precision och med tanke på att i största möjliga grad undvika felkällor vid beräkningen af den fr. kr:s läge.

De undersökningar, hvilkas resultat nu föreligger, påbörjades med mycket enkla tekniska hjälpmedel, men det befanns snart, att arbetet med patientens fixering, ögats och focus' inställning i förhållande till plåten, exponering med växling af plåtar m. m., i hög grad måste underlättas, om man har de härför nödvändiga anordningarna samlade i en enda apparat. Vid mitt arbete med konstruktionen af en dylik apparat, hvilkens olika delar måste stå i ett visst konstant läge till hvarandra eller förskjutas i förhållande till hvarandra på ett visst sätt, visade det sig snart nödvändigt att vidtaga sådana anordningar, att läget af de olika delarna när som helst kunde med lätthet kontrolleras af undersökaren, och sålunda apparatens eget fel i största möjliga mån bortelimineras. Apparatens olika delar måste således kunna lätt af undersökaren själf justeras in i sitt rätta läge.

Beträffande valet af riktning för genomlysning af ögat, har jag funnit det lämpligare att exponera två gånger i bitemporal riktning med förskjutning af röret i ett plan parallelt med plåten, än att göra

den ena exponeringen i bitemporal, den andra i occipitofrontal riktning. Jag har visserligen genom försök funnit, att man åtminstone i gynnsamma fall kan på en occipitofrontalt exponerad plåt få en tydlig skugga af äfven mycket små fr. kr., men det har förefallit mig vida svårare att på ett praktiskt sätt lösa uppgifterna med inställning af focus och ögat i förhållande till plåten, när genomlysningen sker i två emot hvarandra vinkelräta riktningar. Att det är tekniskt svårt att få brukbara fotografier i occipitofrontal riktning erkännes ock af Holth, som funnit sig nödsakad att numera alltid — förutom den occipitofrontala plåten — taga två plåtar i bitemporal riktning med olika ställning på röret; den ena af dessa användes då som reserv, om den occipitofrontala plåten skulle misslyckas. Dessutom är den occipitofrontala genomlysningsriktningen alldeles utesluten i de visserligen sällsynta fall, där det öga, som undersökes, är det enda patienten kan fixera med, då ju plåten måste placeras framför detta öga. Det förefaller då naturligare, att endast använda *en* metod, men välja en sådan, som för alla fall är tillräcklig.

Då det i de flesta fall är af stor fördel, att resultatet af fotograferingen föreligger färdigt inom kortast möjliga tid, är det nödvändigt att söka göra arbetet med inställningar, exponeringar och beräkningar af läget så litet tidsödande som möjligt. Jag har sålunda ansett det nödvändigt, att — såsom ock skett i de flesta andra metoder — från början göra inställningen af ögonbulben så, att den fr. kr:s läge erhålles direkt i förhållande till tre emot hvarandra vinkelräta plan eller koordinatplan i ögat, nämligen ett horisontalt och ett vertikalt midtplan samt ett frontalplan genom apex corneæ. Att beräkna läget i förhållande till indikatorer, som placeras utan hänsyn tagen till dessa plan, förefaller vida besvärligare och kan innebära flera möjligheter för uppkomsten af fel. Beträffande sättet för erhållande af resultatet från de tagna fotografierna, medför den af de flesta använda grafiska metoden såsom förut påpekats i regel större eller mindre mätnings- och afsättningsfel, och förfarandet tar dessutom ansenlig tid, om arbetet skall ske med omsorg. En del metoder fordra särskilda apparater — stereoskop eller stereometer, »localizer» — i hvilka plåtarna placeras för beräkning af afstånden. Det är dock i och för sig en nackdel, att en dylik apparat måste anskaffas och användningen af en sådan tar alltid tid i anspråk. Jag har därför sökt helt och hållet komma ifrån dessa förfaringssätt och genom användande af en på särskildt sätt konstruerad och på plåten fotograferad skala sökt erhålla exakta resultat med minsta möjliga antal mätningar, och utan att några som helst räkneoperationer behöfva utföras. Dessutom hafva sådana anordningar vidtagits, att mätningarna kunna med största noggrannhet göras direkt på våta plåtar, hvarigenom man undgår den ofta tidsödande torkningen af desamma.

Beskrifning af metoden.

Vid fotograferingen ligger patienten på sida, och fotografiplåten är placerad parallelt med det skadade ögats tinning. Rörets focus är före fotograferingen inställd midt öfver ett på plåten liggande, vinkelrätt trådkors, och dess förskjutning sker i en linje, som är parallel med korsets ena skängel. Korset består af mycket fin metalltråd, utspänd i ett fyrkantigt urtag i kasettens öfversida; såväl korset som kanterna på urtaget kasta en skugga på plåtarna, hvarigenom man å dessa får säkra

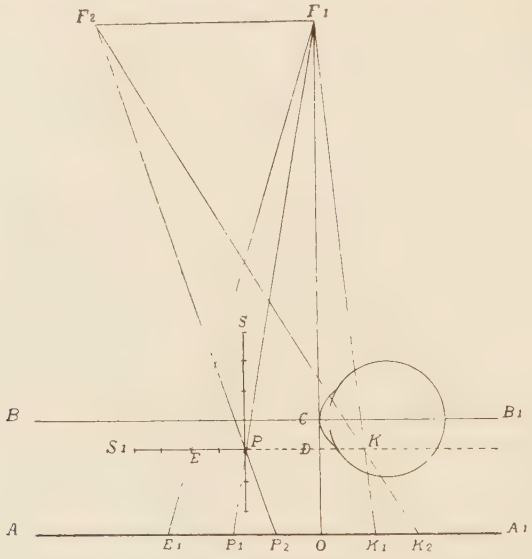


Fig. 1.

utgångspunkter för utförandet af mätningarna. Ögat inställes så, att apex corneæ står midt öfver trådarnas korsningspunkt och så, att dess vertikala midtplan är parallelt med plåten, då det horisontala midtplanet blir vinkelrätt emot densamma.

Principen för beräknande af den fr. kr:s läge i förhållande till ögats *vertikala midtplan*, dess naso-temporala läge således, är följande. Om i Fig. 1 AA_1 betecknar plåten, F_1 Röntgenrörets focus i dess första läge, och K är en i ögat belägen fr. kr., faller skuggan af denna på plåten i punkten K_1. Vid exponering med focus i F_2 faller skuggan i K_2. Om punkten P representerar en annan kropp, belägen på samma höjd öfver plåten som K_1, faller skuggan af denna i P_1 och P_2. Det inses lätt, att $K_1K_2 = P_1P_2$ och att $K_1P_1 = K_2P_2$.[1]

[1] Att detta äfven är fallet, om P och K icke som i Fig. 1 tänkas ligga i samma

Har man nu gjort de båda exponeringarna på två skilda plåtar, ligga K_1 och P_1 på den ena plåten, K_2 och P_2 på den andra. Lägger man då de båda plåtarna på hvarandra och förskjuter dem, tills K_1 ligger midt för K_2, kommer ock P_1 midt för P_2. Om således skuggan af en fr. kr. i ögat har samma »förskjutning» som skuggan af en annan framför ögat placerad kropp (indikator), så ligga de båda kropparna på lika afstånd från plåten eller, hvilket är detsamma, på lika afstånd från ögats vertikala midtplan, som ju ställts parallelt med plåten. Om man placerar framför ögat en vertikal, i mm. indelad skala (Fig. 1, *S*), som kastar skugga på plåtarna, så att delstrecken markeras, kan man genom att på detta sätt förskjuta plåtarna emot hvarandra lätt se, hvilken punkt på

mot plåten vinkelräta plan (papperets plan), utan hvar som helst i ett plan parallelt med plåten, kan lätt visas. Om i Fig. 2 *AB*, *CD* och *EF* äro tre med hvarandra pa-

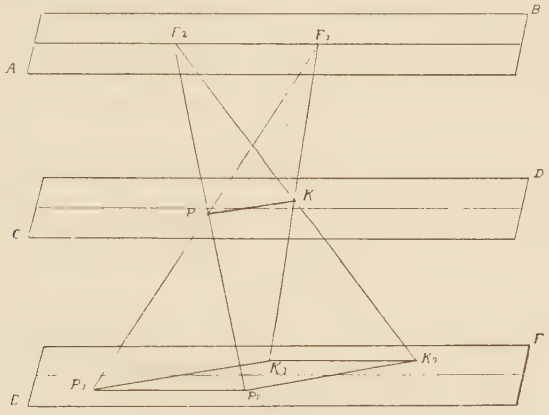


Fig. 2.

rallela plan, F_1 och F_2 ligga i planet *AB*, *K* och *P* i planet *CD*, komma de linjer, som sammanbinda F_1 och F_2 med *K* och *P*, att utdragna skära planet *EF* eller plåtens plan i punkterna K_1 och K_2, P_1 och P_2.

$\triangle\triangle$ $K\,K_1\,K_2$ och $K\,F_1\,F_2$ ligga i ett och samma plan, hvilket skäres af de med hvarandra parallela planen *AB* och *EF*; $\therefore$ $K_1\,K_2 \,//\, F_1\,F_2$. På samma sätt får man $P_1\,P_2 \,//\, F_1\,F_2$.

$\therefore$ $\triangle K\,K_1\,K_2 \sim K\,F_1\,F_2$ och $\triangle P\,P_1\,P_2 \sim P\,F_1\,F_2$.

$\therefore$ $\dfrac{K_1\,K_2}{F_1\,F_2} = \dfrac{K\,K_2}{K\,F_2}$ och $\dfrac{P_1\,P_2}{F_1\,F_2} = \dfrac{P\,P_1}{P\,F_1}$; men $\dfrac{K\,K_2}{K\,F_2} = \dfrac{P\,P_1}{P\,F_1}$, enär 2 linjer, som skäras af parallela plan, bli af dem skurna i proportionella deler. $\therefore$ $\dfrac{K_1\,K_2}{F_1\,F_2} = \dfrac{P_1\,P_2}{F_1\,F_2}$ och $\therefore$ $K_1\,K_2 = P_1\,P_2$.

Linjerna $K_1\,F_1$ och $P_1\,F_1$ ligga i samma plan, hvilket skäres af de med hvarandra parallela planen *CD* och *EF*, $\therefore$ $K_1\,P_1 \,//\, K\,P$. På liknande sätt får man $K_2\,P_2 \,//\, K\,P$.

I $\triangle$ $K_1\,P_1\,F_1$ är $\dfrac{K_1\,P_1}{K\,P} = \dfrac{P_1\,F_1}{P\,F_1}$ och i $\triangle$ $K_2\,P_2\,F_2$ är $\dfrac{K_2\,P_2}{K\,P} = \dfrac{K_2\,F_2}{K\,F_2}$;

men $\dfrac{P_1\,F_1}{P\,F_1} = \dfrac{K_2\,F_2}{K\,F_2}$; $\therefore$ $\dfrac{K_1\,P_1}{K\,P} = \dfrac{K_2\,P_2}{K\,P}$; $\therefore$ $K_1\,P_1 = K_2\,P_2$.

skalan som ligger på samma höjd öfver plåten som en fr. kr. i ögat, och om denna skala är med sin 0-punkt eller midtpunkt inställd i nivå med ögats vertikala midtplan, får man den fr. kr:s läge i förhållande till detta plan direkt uttryckt i mm. eller delar däraf.

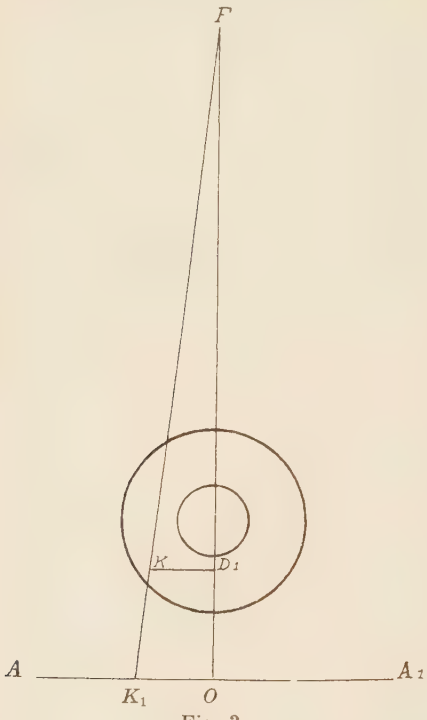


Fig. 3.

Den fr. kr:s afstånd från ett *frontalplan genom apex corneæ* (cornealplanet) erhålles å den först exponerade plåten med focus inställd i F_1, lodrätt öfver såväl midtpunkten O (Fig. 1) i korset som apex corneæ. Den fr. kr:s afstånd från cornealplanet är då $= KD$ och denna linjes projektion (genom linjerna F_1K_1 och F_1O) i plåtens plan är K_1O. Om på samma höjd öfver plåten som K och parallelt med denna placeras en i mm. indelad skala (Fig. 1, S_1) och på denna afsättes ett stycke $PE = KD$, så blir denna linjes projektion i plåtens plan $P_1E_1 = K_1O$. Man får således värdet på KD uttryckt i mm., om man på den horisontala skalans bild å plåten afsätter ett stycke $= K_1O$ och räknar delstreckens antal.

Den fr. kr:s läge i förhållande till ögats *horisontala midtplan* erhålles på liknande sätt. I Fig. 3 betecknar F focus och AA_1 plåten. FO utmärker ögats horisontala midtplan, som från början är inställdt så, att det sammanfaller med det mot plåten vinkelräta plan, i hvilket såväl focus som korsets ena skängel O ligga.

Linjen KD_1 är den fr. kr:s afstånd från det horisontala midtplanet, K_1O är dess projektion i plåtens plan. För att erhålla värdet på KD_1 behöfver man endast afsätta K_1O på bilden på plåten af den horisontala skalan, som ligger på samma höjd öfver plåten som den fr. kr. För erhållande af detta värde kan hvilken plåt som helst användas, då afståndet K_1O alltid blir lika stort å båda plåtarna.

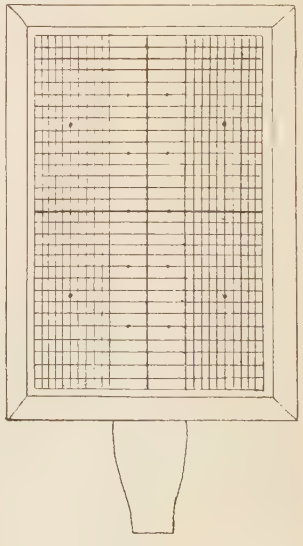


Fig. 4.

De i Fig. 1 utritade båda skalorna motsvara i själfva verket endast en vertikal och en horisontal tråd i en gitterskala af det utseende Fig. 4 visar. Den mellersta af de vertikala trådarna användes för afläsning af den fr. kr:s läge i naso-temporal riktning, och för att underlätta denna afläsning är mellanrummet till närmaste tråd på ömse sidor 5 mm., sedan är afståndet mellan trådarna 1 mm. Som skalan af praktiska skäl är uppställd i 45° vinkel emot plåten, är det direkta afståndet mellan de horisontala trådarna $1/2$ mm., för att det lodräta afståndet skall bli 1 mm. Skalan tillåter sålunda bestämning af läget på fr. kr., som ligga intill 15 mm. nasalt eller temporalt om ögats vertikala midtplan och intill 30 mm. från de båda andra planen; dessa afstånd hafva visat sig vara fullt tillräckliga. Skalan är injusterad så, att den mellersta af de horisontala trådarna står i det mot plåten vinkelräta plan, i hvilket focus förskjutes, hvarigenom denna tråd kommer att å plåten sammanfalla med och de öfriga horisontala trådarna bli parallela med ena

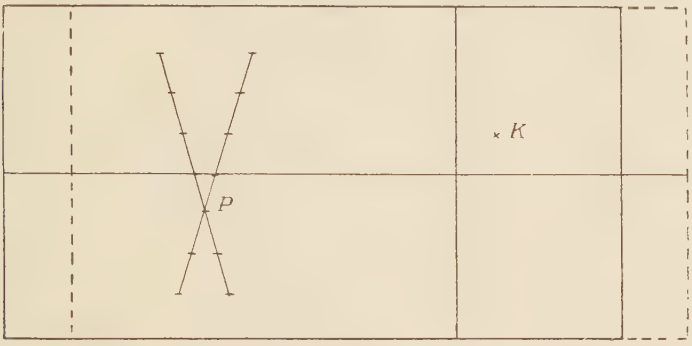


Fig. 5.

skängeln å korset. Då skalans midtpunkt står ungefär midt emellan de båda lägen, focus intar vid exponeringarna, komma de i 45° stående trådarna att projicieras snedt, tillnärmelsevis lika snedt å båda plåtarna, fast i motsatt riktning. När plåtarna placeras på hvarandra, så att skuggorna af den fr. kr. täcka hvarandra, komma sålunda skuggorna af dessa trådar att korsas, och korsningsstället anger då den punkt på traden, som haft samma förskjutning och således legat på samma afstånd från plåten, som den fr. kr. Dennas afstånd i mm. ifrån ögats vertikala midtplan anges då af antalet delstreck från korsningspunkten till skalans horisontala midttråd. Fig. 5 visar skematiskt detta förhållande. För öfverskådlighetens skull är endast den mellersta tråden utritad och hvar femte mm. på densamma markerad. Den ena plåtens konturer äro prickade. *K* utmärker de på hvarandra liggande skuggorna af den främmande kroppen, trådarna korsas i *P*. Den fr. kr. ligger således 5 mm. nasalt eller temporalt om ögats vertikala midtplan, i hvilkendera riktningen den ligger, synes genast på skärpan i trådarnas skugga, då de temporalt och således närmare plåten liggande trådarna afbildas

skarpare. Den fr. kr:s afstånd från ögats horisontala midtplan och från cornealplanet afläsas sedan på den först exponerade plåten på sätt, som framgår af Fig. 6.

AA_1 och BB_1 utmärka det på plåten markerade trådkorsets båda skänglar, öfver hvilkets midt O såväl focus som apex corneæ varit inställda. Om vid förskjutning af plåtarna emot hvarandra förut befunnits, att midttrådarnas korsningspunkt ligger t. ex. 5 mm. temporalt i punkten P, får man den fr. kr:s K afstand från cornealplanet i ögat, om KD och KD_1 med passare afsättas utefter den horisontalt genom P gående tråden (på skalan å Fig. 6 är endast hvar femte mm. markerad).

För att hindra uppkomsten af fel vid inställningen af skuggorna midt för hvarandra och vid afläsningen på skalan, har i de allra flesta fallen den ena plåten exponerats med glassidan, den andra med gelatinsidan uppåt, hvarvid på denna lagts ett mellanlägg af papp, så att båda

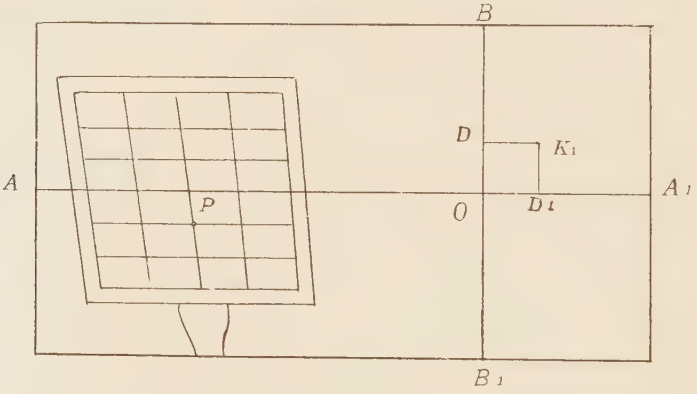


Fig. 6.

plåtarnas ljuskänsliga lager kommit på samma afstånd från focus och den fr. kr., när plåtarna såsom alltid sker, pressats upp emot undersidan af kasettens lock. Vid afläsningen förskjutas då plåtarna med gelatinlagren emot hvarandra. Som det ibland är svårt att afgöra, när skuggorna täcka hvarandra, kan man med en knifspets anbringa ett litet märke i gelatinen på den punkt af den fr. kr:s skugga, hvilkens läge man önskar bestämma. Detta märke kan anbringas med mycket stor noggrannhet äfven på våta plåtar. Lägger man sedan dessa med gelatinlagren emot hvarandra under vatten, kunna de tagas upp och förskjutas med lätthet emot hvarandra under så lång tid, som erfordras för afläsningen, utan att däraf taga den ringaste skada.

Mätskalor, utförda efter liknande principer som den nu beskrifna, hafva förut användts vid stereoskopisk mätning såväl med vanliga fotografier som med användande af Röntgenfotografier. I synnerhet har Drüner inlagt stora förtjänster om utbildandet af de stereosko-

piska Röntgenmetoderna. Fr. Fraenckel har föreslagit användande af en vid hufvudet fäst koordinatram af trä med i densamma inslagna metallstift 10 mm. långa och sittande 10 mm. från hvarandra samt parallella sins emellan. Sedan två exponeringar gjorts på samma plåt med röret i olika lägen kan man beräkna en fr. kr:s läge i förhållande till tre koordinatplan i ramen. Då emellertid dessa icke sammanfalla med koordinatplanen i ögat, är det svårt att tillgodogöra sig resultaten. Metoden, som kräfver många noggranna mätningar på plåten och vidlyftiga räkningar eller konstruktioner, synes för öfrigt aldrig ha kommit till användning. Öfriga föreslagna förfaringssätt med användande af på plåten fotograferade eller genom ritning konstruerade skalor hafva

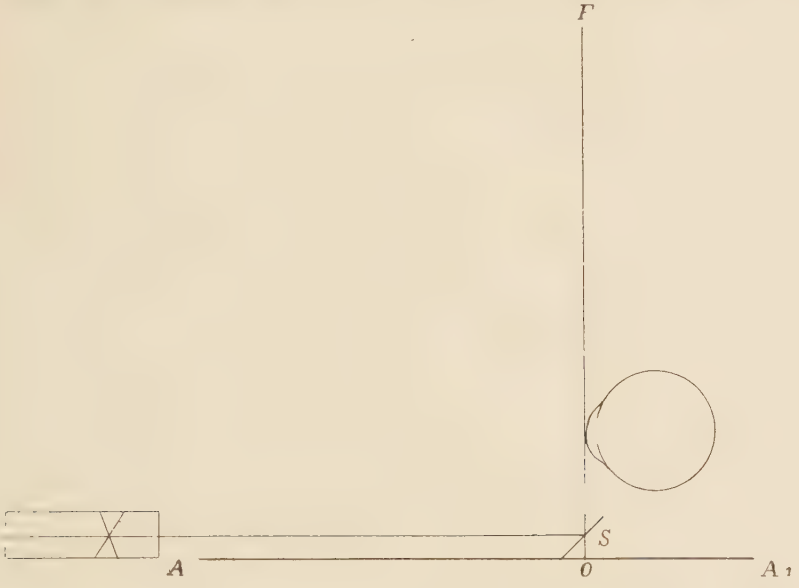


Fig. 7.

icke, så vidt jag kunnat finna, tillämpats vid Röntgenfotografering af ögat och äro för öfrigt baserade på användning af stereoskop eller stereometrar med s. k. vandrande märke, hvarvid hänsyn måste tagas till fokaldistansens och focusförskjutningens storlek samt den ifrågavarande kroppsdelens afstånd från plåten. Den nyss beskrifna, af mig utarbetade metoden fordrar som alltid en noggrann inställning af focus och ögat, men genom skalans konstruktion och uppställning med 0-punkten midt för apex corneæ får man den fr. kr:s läge i förhållande till de tre koordinatplanen i ögat, utan att behöfva mäta vare sig fokaldistans, focusförskjutning eller ögats afstånd till plåten, och utan att göra en enda räkneoperation eller grafisk konstruktion.

För inställningen af focus och apex corneæ midt öfver trådkorset å plåten användes en tub med hårkors på sätt Fig. 7 visar.

AA_1 utmärker kasettens öfversida, S en i 45° ställd, liten spegel. Tuben är injusterad så, att dess axel står parallellt med ena skängeln af korset å plåten och på sådant afstånd från denna, att focus F och cornea stå lodrätt öfver korsets midt 0, när bilden af desamma falla i tubens hårkors. Inställningen af focus och cornea på detta sätt kan ske med stor noggrannhet, hvilket följande försök visar. En metallspets uppställdes på 70 mm. afstånd från plåten och så, att dess skugga föll i närheten af korsets midt å plåten. Sedan exponerades 5 plåtar med ny inställning af focus före hvarje ny exponering. Det vinkelräta afståndet från metallspetsens skugga till korsets båda skänglar uppmättes å plåtarna och största differensen uppskattades i ena riktningen till 0,2 mm. i den andra till 0,1 mm., hvilket svarar emot en största skillnad mellan focus' olika lägen utaf respektive 1,2 och 0,6 mm. Ett rör med mycket liten och skarpt tecknande focus användes vid försöket.

De flesta författare hafva icke ansett det nödvändigt att göra en noggrann focusinställning. Den ende, som användt sig af en liknande metod som denna, är Guilloz. För inställning af cornea öfver en viss punkt på plåten har dock Sweet användt tub med hårkors.

Inställningen af ögats horisontala och vertikala midtplan i förhållande till focus och plåten sker med tillhjälp af cornealreflexen. Om man med en vanlig ögonspegel åstadkommer en reflex i en annan persons öga, och under det man själf ser genom hålet i spegeln, inställer försökspersonens öga så, att reflexen kommer att ligga i pupillens midt, kan förbindelselinjen mellan hålet i spegeln och pupillens midt i sin fortsättning anses vara ögats optiska axel, som då får antagas sammanfalla med ögats geometriska anterior-posterioraxel eller med den linje, i hvilken vertikala och horisontala midtplanen skära hvarandra. Genom en på tuben (Fig. 7) placerad spegelanordning åstadkommes en reflex i det skadade ögats cornea, och om ögat med ett rörligt fixationsmärke, event. betraktadt af det friska ögat, inriktas så, att reflexen står i pupillens midt samtidigt som tuben (med rör och plåt såsom ett helt) flyttas i höjd- och sidled, tills reflexen äfven kommer i hårkorsets midt, är ögats axel inställd på önskadt sätt. När iris är skadad eller skymmes af exsudat, kan man inrikta reflexen i midten på den cirkel, som bildas af limbus corneæ. I alla hittills föreslagna metoder har ej den optiska axeln utan i stället ögats synlinje användts för inställningen. I de fall, där det skadade ögat själft kan fixera ett framför detsamma uppställdt märke, går detta lätt för sig. Denna synlinje sammanfaller icke med den optiska axeln utan skär denna, men da vinkeln emellan dem vanligen endast är i horisontalplanet omkring 5°, i vertikalplanet mindre, kan man bortse från den eventuella skillnaden i resultat, i synnerhet som man ej kan afgöra hvilken af de båda linjerna närmast sammanfaller med ögats geometriska anteriorposterior-axel. Då emellertid det skadade ögat i de allra flesta fall har så dålig synskärpa, att någon fixation med detta öga ej är möjlig, har man varit nödsakad att låta det friska

ögat betrakta ett framför detsamma på långt håll uppställdt märke, hvarvid man antagit, att de båda ögonens synlinjer blifvit parallela, eller ock har det friska ögat fått fixera ett märke på närmare håll, men då uppställdt i jämnhöjd med det skadade ögat (Sweet). I båda fallen erhaller man felaktiga resultat, om strabism förefinns, hvilket äger rum i synnerhet i äldre fall. I nedan lämnade kasuistik har tydlig strabism observerats i 3 fall. Inställning af ögat med hjälp af cornealreflexen har kunnat användas i samtliga fall utom två, där cornea antingen icke gaf någon säker reflex eller var tydligt deformerad, så att den uppkomna reflexen icke kunde för ändamålet användas. I dessa fall har inriktning af ögat måst ske med hjälp af det friska ögats synlinje. För att få ett begrepp af felets storlek vid en dylik inställning af ögat med ledning af cornealreflexen gjordes flera inställningar å rad på samma öga hos en försöksperson, som fixerades i apparaten på samma sätt som sker vid fotografering. Om cornealreflexen och tubens hårkors vid hvarje inställning verkligen står i pupillens midt, bör ock fixationsmärket, med hvilket ögat inriktas, alltid komma att intaga samma läge. Vid 8 inställningar uppmättes fixationsmärkets vinkelräta afstånd till det plan, i hvilket plåten ligger, och befanns största differensen mellan två lägen vara 6 mm., hvilket svarar mot en vinkelrörelse hos ögat af 1° 10′ vid ett afstånd mellan detta och märket utaf 30 cm. Samtidigt aflästes för hvar inställning afståndet mellan tubens axel och plåten, och var största differensen mellan två lägen 0,3 mm. Pupillens diameter var vid försöken cirka 5 mm.

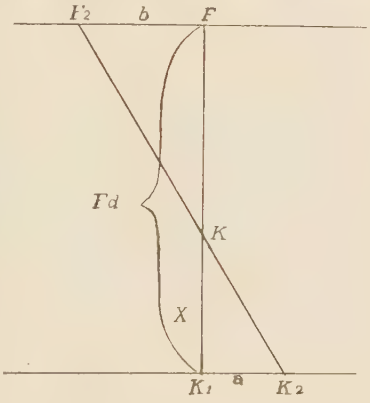


Fig. 8.

Patienten fixeras genom att bita i en vid apparaten fäst metallspatel, som belägges med en särskild massa (tandläkarnas aftrycksmassa), hvarigenom fixationen blir den bästa möjliga. Vid de af mig utförda fotograferingarna har för öfrigt inställningen alltid kontrollerats efter exponeringen. För att få så skarpa skuggor som möjligt af den fr. kr.. har alltid lagts vikt vid, att patientens öga placerats så nära plåten som möjligt och af samma orsak har fokaldistansen valts så stor som 50 cm., hvarjämte anordningar för en god afbländning vidtagits å apparaten, dels genom en strax under röret befintlig fyrkantig hålbländare, dels genom en under denna fastsatt rörbländare. Som förut nämnts är focusförskjutningens storlek likgiltig, men hålles konstant (14 cm.) på grund af apparatens konstruktion.

Man är nu icke i denna metod bunden af användningen af en skala, utan man kan ock beräkna den fr. kr:s läge med kännedom om fokaldistansen, focusförskjutningen och afståndet mellan den fr. kr:s skuggor. Om i Fig. 8 *Fd* är fokaldistansen, *a* är afstandet mellan skug-

gorna och b afståndet mellan foci, blir afståndet från den fr. kr. K till plåten:

$$x = \frac{a \,.\, Fd}{a + b}.$$

Då man genom afläsning å inställningstubens gradering har afståndet mellan plåten och ögats vertikala midtplan, får man lätt den fr. kr:s läge till detta plan. Vid uppmätning på plåtarna af afståndet mellan den fr. kr:s båda skuggor bör man icke utgå ifrån tvärkorset, då detta, för att skyddas, icke ligger omedelbart på plåten, utan istället från skuggan af kanterna på det fyrkantiga urtaget i kasettlocket. De båda andra koordinaterna mätas som vanligt på den först exponerade plåten, men de förstorade värdena måste reduceras. Förhållandet mellan det sökta och det på plåten uppmätta afståndet är det samma som förhållande mellan afståndet från focus till den fr. kr. och fokaldistansen.

* * *

Den nu beskrifna metoden är det definitiva resultatet af mina försök att finna ett förfaringssätt, som förenar en god praktisk användbarhet med ett exakt resultat. De 7 sista fallen i nedan lämnade redogörelse för sjukdomsfallen hafva fotograferats på detta sätt. De öfriga fallen äro fotograferade med i hufvudsak samma metod, men med ett något afvikande sätt för erhållande af den fr. kr:s afstånd från cornealplanet och det horisontala midtplanet i ögat, hvarjämte skalan haft en något enklare konstruktion, tillverkad af på en smal glasskifva fastsatta, små bly- eller platinakulor, vägande cirka 1 mgm.; afståndet mellan kulorna eller haglen har varit detsamma som mellan metalltrådarna i gitterskalan, d. v. s. 1 mm. Den har varit uppställd i 45° vinkel emot plåten samt 40 mm. framför ögat. Den fr. kr:s läge naso-temporalt har erhållits på samma sätt, genom att plåtarna lagts på hvarandra och förskjutits, tills skuggorna af den fr. kr. täckt hvarandra, hvarvid numret på det hagel, som legat i korsningspunkten, angifvit läget i mm.

För erhållande af läget i förhållande till ögats horisontala midtplan har man uppmätt skuggans afstånd från det midtstreck på plåten, hvarigenom detta plan markerats, hvarefter detta afstånd reducerats, på sätt sedan omnämnes. Läget bakom cornealplanet har erhållits i en del fall genom att uppmäta afståndet på plåten mellan skuggorna af den fr. kr. och det hagel, som befunnits ligga på samma höjd öfver plåten som denna, hvarefter detta värde reducerats och sedan minskats med 40, då detta som förut nämnts angaf skalans afstånd framför cornealplanet. I fallen I—X har detta sätt kommit till användning. Då det emellertid visat sig svårt att bibehålla detta afstånd mellan skalan och ögat väl injusteradt, har i de öfriga fallen användts ett sätt som framgår af Fig. 9.

Focus F och apex corneæ C inställdes från början midt öfver plåtens midtpunkt 0, hvarefter focus försköts lika mycket åt hvardera hållet (60 mm.) till F_1 och F_2, midt öfver S_1 och S_2, hvilka båda punkter markerades å plåten genom kanterna å det 4-kantiga urtaget i kasettens öfversida.

FO betecknar sålunda cornealplanet. Vid exponering från focus i F_1 faller skuggan af K i K_1. Det sökta afståndet är $CK = LK - LC$. Värdet på LC känner man (60 mm.) LK erhålles genom reducering af $S_2 K_2$, som uppmätes å plåten. På liknande sätt kan man med användande af den andra plåten, exponerad med focus i F_2, få samma värde, och för kontrollens skull har detta alltid skett.

Reduceringen af de vid projektionen förstorade afstånden har i Fall I—IV skett efter uppmätning af fokaldistansen och den fr. kr:s afstånd från plåten. Om fokal-

distansen är Fd, afståndet från den fr. kr. till plåten är a, det på plåten uppmätta afståndet b, blir det sökta afståndet: $x = \frac{b(Fd - a)}{FD}$. Det tal, hvarmed det uppmätta afståndet skall multipliceras, kallas i fortsättningen för reduceringstal. Som uppmät-

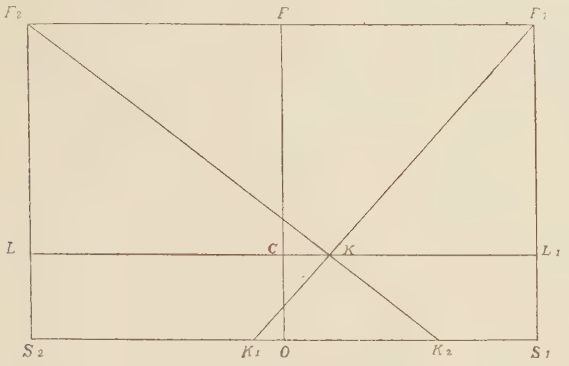


Fig. 9.

ningen af Fd och a alltid innebär ett visst besvär, har i öfriga fall reduceringstalet beräknats enligt en annan metod.

I Fig. 10 beteckna F_1 och F_2 focus i dess båda lägen, punkterna L och L_1 utmärka kanterna på urtaget i kasettlocket: QQ_1 och VV_1 äro de punkter på plåten, där

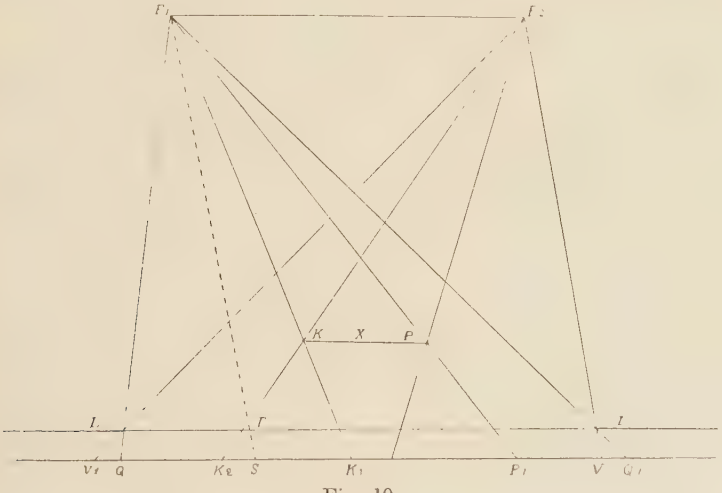


Fig. 10.

skuggan af L och L_1 faller (plåtens ljuskänsliga lager antages ligga på något afstånd under kasettlocket). Skuggan af K faller i K_1 och K_2. Om punkten P tänkes ligga på samma höjd öfver plåten som K och på ett afstånd x ifrån k, faller skuggan af P i P_1 vid exponering med focus i F_1. $KP = x$ är då det sökta afståndet och K_1P_1 det på plåten uppmätta. I $\triangle F_1K_1P_1$ är $\frac{x}{K_1P_1} = \frac{KF_1}{K_1F_1}$.

I de likformiga $\triangle\triangle K K_1 K_2$ och $K F_1 F_2$ är $\frac{K_1 K_2}{F_1 F_2} = \frac{K K_1}{K F_1}$.

$$\therefore \frac{K_1 K_2 + F_1 F_2}{F_1 F_2} = \frac{K K_1 + K F_1}{K F_1} \text{ eller } \frac{F_1 F_1}{K_1 K_2 + F_1 F_2} = \frac{K F_1}{K K_1 + K F_1},$$

men då $K K_1 + K F_1 = K_1 F_1$, är $\frac{F_1 F_2}{K_1 K_2 + F_1 F_2} = \frac{K F_1}{K_1 F_2}$

$$\therefore \frac{x}{K_1 P_1} = \frac{F_1 F_2}{K_1 K_2 + F_1 F_2}.$$

Då exponeringen är gjord på 2 plåtar, hvilkas ljuskänsliga hinna är belägen ett stycke under kasettlockets plan, kan $K_1 K_2$ ej direkt mätas. $F_1 S$ drages parallel med $F_2 V$; $S V = Q V - Q S \therefore F_1 F_2 = Q V - Q S$; enär $\triangle F_1 Q Q_1 \infty \triangle F_1 L L_1$ och $\triangle F_1 Q S \infty \triangle F_1 L T$ samt $L T = L L_1 - F_1 F_2$ är $Q S = \frac{Q Q_1 (L L_1 - F_1 F_2)}{L L_1}$, $\therefore F_1 F_2 = Q V - \frac{Q Q_1 (L L_1 - F_1 F_2)}{L L_1}$; tillägges $K_1 K_2$ på båda sidor,

$$\text{fås } K_1 K_2 + F_1 F_2 = K_1 K_2 + Q V - \frac{Q Q_1 (L L_1 - F_1 F_2)}{L L_1},$$

men $K_1 K_2 + Q V = Q K_1 + V K_2$

$$\therefore K_1 K_2 + F_1 F_2 = Q K_1 + V K_2 - \frac{Q Q_1 (L L_1 - F_1 F_2)}{L L_1}$$

$$\therefore \frac{x}{K_1 P_1} = \frac{F_1 F_2}{Q K_1 + V K_2 - \frac{Q Q_1 (L L_1 - F_1 F_2)}{L L_1}}.$$

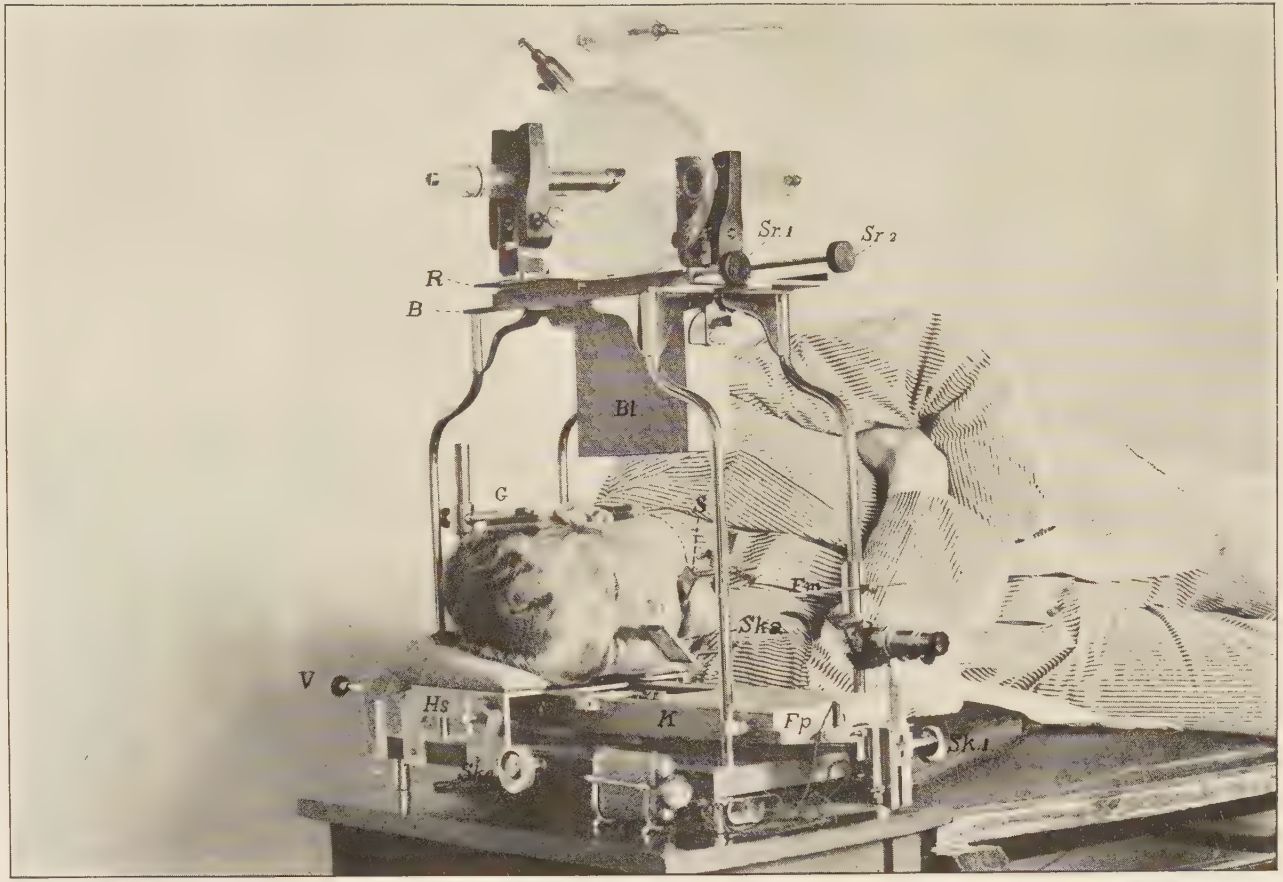
Genom att i apparaten göra $L L_1 = F_1 F_2$ får formeln följande utseende, om $F_1 F_2 = A$, $Q K_1 = a$, $V K_2 = b$:

$$\frac{x}{K_1 P_1} = \frac{A}{a + b}.$$

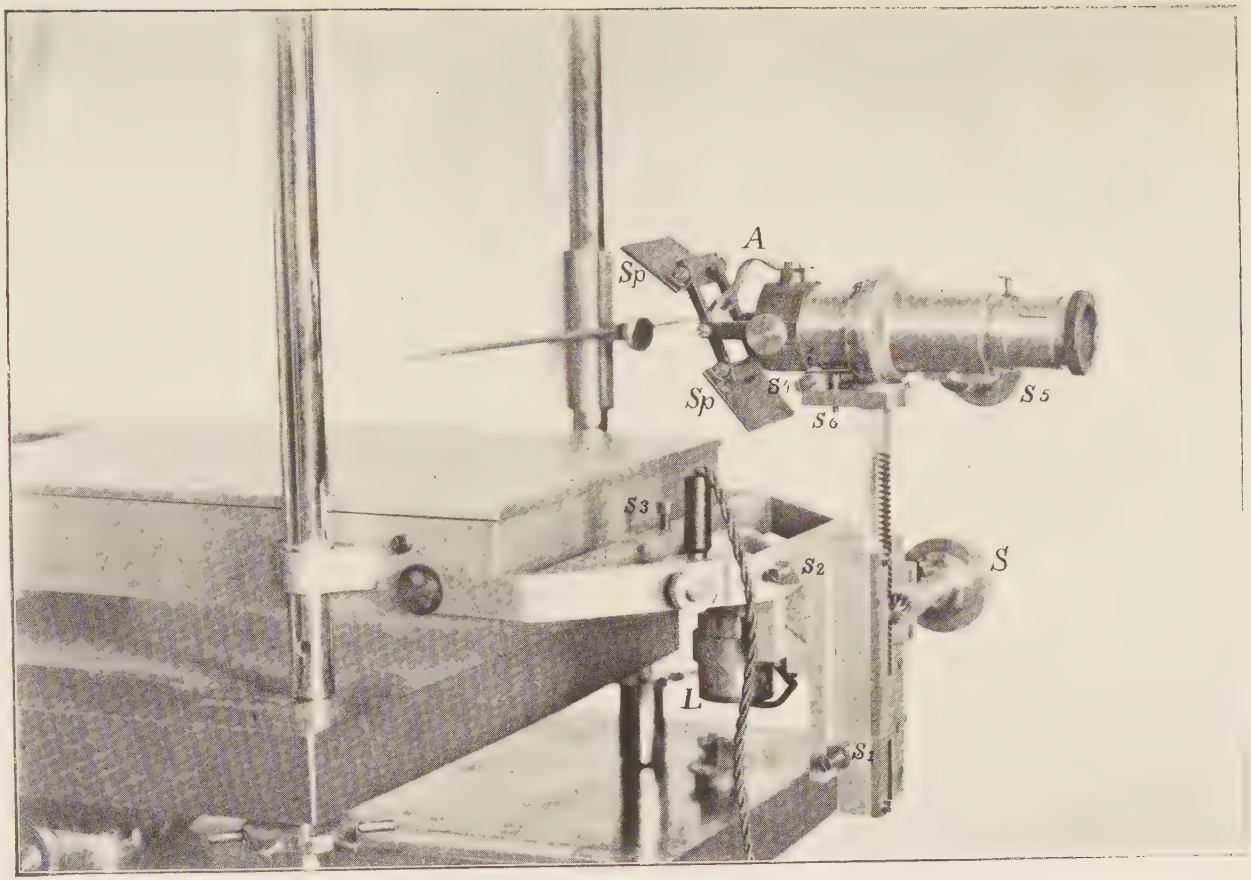
Reduceringstalet har således i detta fall erhållits, om man på hvardera plåten uppmätt afståndet från den fr. kr:s skugga till skuggan af den kant på kasetturtaget, öfver hvilken focus vid exponeringen stått, samt dividerat summan af dessa afstånd uti afståndet mellan de båda foci. Dessa afstånd a och b äro desamma som i fallen XI—XVI användts för beräkning af den fr. kr:s afstånd från cornealplanet. Afståndet mellan foci har varit konstant, och man har dessutom här ej behöft taga någon hänsyn till fokaldistansen, afståndet från skalan till ögat eller den fr. kr:s afstånd till plåten; denna metod har därför inneburit en viss lättnad i arbetet. I de fall, där flera punkter på den främmande kroppen måst till sitt läge bestämmas eller där flera fr. kr. funnits, har dock a och b måst beräknas särskildt för hvar punkt eller fr. kr., och då arbetet härmed föreföll väl tidsödande, konstruerades istället den ofvan beskrifna gitterskalan.

* * *

I en del fall har, förutom de båda plåtarna för lägebestämningen, gjorts två exponeringar på en eller två plåtar med focus i samma ställning midt öfver apex corneæ men med olika blickriktning vid de båda exponeringarna, hvarvid ögats rörelse alltid skett i ett plan parallelt med plåten. Om en fr. kr. har en sådan form, att man kan tala om en viss längdriktning eller längdaxel i densamma och har ett så fixt läge i ögat, att den helt och hållet följer med ögats rörelser, så kommer dess längdaxel att stå i samma läge till ögats axel, hvilken ställning



PLANSCH I



PLANSCH II

PLANSCH III

än denna intar. När då den linje, som representerar denna längdaxel, vid ögats båda lägen tänkes vinkelrätt projicierad i det plan, i hvilket ögats rörelse sker, eller i ett med detta parallelt plan, blir vinkeln mellan projektionerna lika stor som ögats vinkelrörelse. Enär vid Röntgenfotograferingen afståndet från focus till plåten är mycket stort i förhållande till såväl den fr. kr:s storlek och dess afstånd till plåten som afstandet mellan de båda skuggorna, kan man här anse projektionen såsom vinkelrät, och man kan således genom att mäta ögats vinkelrörelse och vinkeln emellan den fr. kr:s skuggor eller deras förlängningar se, om den fr. kr. helt och hållet följt med ögats rörelse. Detta kan ha en viss betydelse för afgörande om en fr. kr. ligger extra- eller intraoculärt i sådana fall, där icke de mått, som erhållas vid lägebestämningen, äro afgörande. Äro vinklarna lika stora, talar detta för, att den fr. kr. ligger intraoculärt, ehuruväl man kan tänka sig fall, där en fr. kr., som är fixerad med sina båda ändar på utsidan af bulbens vägg, gör samma vinkelrörelse som ögat. Äro vinklarna icke lika stora, bör detta å andra sidan tala för ett extraoculärt läge hos den fr. kr. Som nyss nämnts lämpa sig för denna undersökning endast sådana fr. kr., som ge en skugga med en tydlig längdriktning och sålunda gifva en tillräcklig angreppspunkt för bedömande af vinkeln.

Beskrifning på apparaten.

Pl. I visar apparaten i sin helhet, färdig att användas på en i densamma fixerad patient. Grundstommen i densamma är en fullkomligt plan fotplatta *Fp* af metall, vid hvilkens ena ända hufvudstödet *Hs* är fastsatt. Detta består af en med stoppning belagd tunnare metallplatta, framtill försedd med ett urtag, svarande emot ögat och orbitaltrakten; vid detsamma kan å båda sidor anbringas den anordning, vid hvilken spateln *S* fastsättes. Vid fotplattan sitter ock metallgaffeln *G*, med hvilken hufvudet kan pressas ned emot hufvudstödet. På fotplattan hvilar ytterkasetten *K*, genom skrufvarna Sk_1 och Sk_2 förskjutbar i starka slider i två emot hvarandra vinkelräta riktningar. Ytterkasetten är så lång, att den tillåter, att två plåtar af storleken $12 \times 16{,}5$ på en gång läggas bredvid hvarandra i den inuti liggande innerkasetten. Växlingen af plåtar kan därigenom ske i ett enda handgrepp genom häfstångsarmen *V* i ytterkasettens bortre ända. I ytterkasettens öfversida eller kasettlocket finnes ett fyrkantigt urtag svarande emot plåtens plats midtför ögat. Kasetten uppbär fyra pelare, på hvilka hvilar ett öfre bord *B* med rörstativet *R*, som med skrufvarna Sr_1 Sr_2 är rörligt i två emot hvarandra vinkelräta riktningar i och för inställning af focus. Det öfre bordet uppbär ock bländaren *Bl*, hvilken kan vridas åt sidan för att underlätta hufvudets inpassning i apparaten. I en metallgaffel vid ytterkasettens främre ända sitter tuben med anordningar för belysning af ögat. På en vid kasettens

sida anbragt pelare sitter gitterskalan *Ska* midt för ögat och öfver urtaget i kasettlocket, och midt emot skalan sitter en centreringspegel på en vridbar arm, så att den lätt i och för inställning af focus och ögat kan föras på sin plats öfver det i urtaget utspända trådkorsets midt. På en af pelarna är anbragt fixationsmärket *Fm*, rörligt i alla riktningar. Ytterkasetten med det på pelarna hvilande rörstativet och med öfriga i ett visst läge till hvarandra sittande attiraljer, bilda sålunda ett helt, ett »system», rörligt i två olika riktningar i förhållande till det vid hufvudstödet fixerade hufvudet. Denna anordning underlättar i hög grad inställningen, då det är lättare att med två skrufvar flytta detta »system» i ett visst läge till ögat, än att genom förskjutning af patientens hufvud inställa ögat på önskadt sätt. Apparaten öfverensstämmer häruti i viss mån med SWEET's, hvilken dock har »systemet» rörligt i ännu en riktning för att alltid kunna bibehålla samma afstånd mellan ögat och plåten, något som dock torde vara en betänklig nackdel, då härigenom ögat i hvarje särskildt fall icke kan föras så nära plåten som möjligt.

Pl. II ger en bild af tuben i ungefär half naturlig storlek. Tuben är genom skrufven *S* rörlig upp och ned i en slid. Genom skrufvarna s_1, s_2, s_3 och s_4 kan tuben på sätt, som sedan beskrifves, injusteras i sitt rätta läge. Genom skrufven s_5 sker okularutdragets rörelser i och för en skarp inställning af bilden i hårkorset. Under tubens objektivända sitter belysningslampan *L*, försedd med en stark samlingslins, hvarigenom parallelt ljus kastas upp emot de på tuben i 45° vinkel sittande speglarna *Sp*, som reflektera ljuset emot patientens öga. Lampan är en liten metalltrådslampa, som matas af ett vanligt ficklampsbatteri (4—4,5 volt). Genom speglarna belyses ögat och åstadkommes samtidigt den för inställningen nödvändiga reflexen i cornea. I mellanrummet mellan dessa speglar sitta på en böjd arm *A* ett par andra mycket små speglar, genom hvilka ljus reflekteras in i tuben för att belysa hårkorset; detta är nödvändigt, då ett icke belyst hårkors icke synes emot den svarta pupillen.

Pl. III visar det fyrkantiga urtaget i kasettlocket med det i detsamma utspända trådkorset samt skalan *Ska* och centreringsspegeln *Sp*, som vridits på sin plats öfver trådkorsets midt i och för inställning af apex corneæ och focus. Trådkorset består af mycket fin (0,1 mm.) metalltråd, som af fjädrar alltid hålles spänd och som ligger så, att den icke kan komma i kontakt med patientens hud eller rubbas vid växlingen af plåtarna. Skalan är gjord af i en ram utspänd fin metalltråd (0,2 mm.); hvar femte tråd är markerad genom på densamma fästa metallknutar. Ramen är utfylld af 1 mm. aluminiumplåt och täckt af en 0,5 mm. skyddsplåt *Pl* af samma metall (för tillfället aftagen). Genom att strålarna måste passera genom denna metall, framträder skuggan af skalans trådar på plåten på en lagom mörk botten. Skalan är förskjutbar upp och ned på pelaren, som uppbär densamma; på denna pelare finnes en gradering, som öfverensstämmer med en sådan pa tuben, så att skalans midtpunkt och tubens axel kunna ställas på samma höjd öfver plåten i synlinjen eller ögonaxelns förlängning.

Planschen visar ock den med aftrycksmassa belagda spateln S med anordningar för densammas fixering.

Apparaten är tillverkad hos instrumentmakarefirman J. L. Rose, Uppsala.

Apparatens justering. Bländaren afskrufvas lämpligen före justeringen. Med tillhjälp af ett vattenpass ställes apparaten så, att ytterkasettens öfversida står horisontalt, hvilket lätt går för sig, då apparatens fötter äro ställbara. Ett litet sänklod, lämpligen af den form Fig. 11 visar, upphänges på en mycket fin, hvit tråd, och man får genom att låta lodet snurra öfvertyga sig om, att detsamma är centralt upphängdt i tråden, så att ej spetsen vrider sig i cirkel. I rörstativets träklämmor fastsättes säkert en tvärslå, i midten försedd med en liten ögla eller krok, i hvilken lodlinan kan löpa upp och ned utan att förskjutas åt någon sida. Lodet sänkes ned tätt på trådkorset i kasetturtaget och inställes med hjälp af skrufvarna Sr_1 och Sr_2 (Pl. I) midt öfver den i kasettens längdriktning gående tråden. Genom att förskjuta rörstativet på samma sätt, som sker mellan de båda exponeringarna, kan man se, om lodets spets följer tråden, och om således förskjutningen af focus sker parallelt med densamma; en afvikelse justeras med hjälp af justeringsskrufvar belägna i bortre ändan af det öfre bordet, hvilket består af 2 plattor, förskjutbara emot hvarandra. På samma gång kan man kontrollera, att spetsen på lodet alltid står lika högt öfver tråden, då ju focus skall förskjutas i ett plan parallelt med denna eller parallelt med plåten; någon justeringsanordning har här icke ansetts behöflig, då tillräcklig precision i detta fall kan erhållas vid tillverkningen af apparaten. Inriktningen af tubens axel i ett plan parallelt med plåten sker så, att tubens hårkors inställes på ett delstreck på en vanlig måttstock, som placeras på kant på kasetten först helt nära tuben, sedan så långt bort från densamma som möjligt; justering sker genom höjning och sänkning (skrufven s_3 Pl. II) af den gaffel, som uppbär tuben. Inställningen af tubens axel i det mot plåten vinkelräta planet, som går genom den längsgående tråden i korset sker så, att hårkorset inställes på lodlinan, under det denna förskjutes på samma sätt som röret mellan exponeringarna, medan lodets spets får passera utefter tråden; justering kan ske genom att tuben är rörlig från sida till sida (skrufven s^2 Pl. II) samt dessutom vridbar kring en vertikal axel (skrufven s_4 Pl. II). Till sist kontrolleras att tubens upp- och nedgående rörelse sker i vertikalplanet, hårkorsets midt skall under denna rörelse hela tiden sammanfalla med lodlinan; justering sker genom att tuben är vridbar i ett vertikalplan vinkelrätt emot det förra (skruf s_1, Pl. II). För injustering af centreringsspegeln ställes lodet midt öfver trådkorset, spegeln vrides på sin plats och lodet höjes, så att spetsen nätt och jämt icke tar i spegelytan, hvarefter tuben sänkes, tills hårkorset kommer i spegelbilden af spetsen; härpa höjes

Fig. 11.

lodet så långt det går, och åt spegeln ges med tillhjälp af en skrufanordning den lutning, som fordras för att hårkorset ånyo skall sammanfalla med spetsen på lodet. Genom att upprepa detta förfarande kommer man till sist till det resultatet, att vid ett fixt läge på tuben bilden af spetsen under lodets rörelse upp och ned alltid står i hårkorset. I detta läge arreteras tuben genom en skruf (s_6 Pl. II), så att den icke kan sänkas lägre än till denna punkt, utan alltid har detta läge vid inställning af focus och apex corneæ öfver trådkorsets midt. De båda speglarna för belysningen af ögat injusteras på det sättet, att hvar och en vrides, tills de reflexer, som uppkastas från dem på ett på ögats plats uppställdt pappersark, täcka hvarandra, hvarefter den ram, i hvilken speglarna sitta, vrides, tills bilden af reflexen på papperet faller i tubens hårkors. Skalan inställes genom på dess skaft anbragta skrufvar så, att de horisontala trådarna bli parallela med den längsgående skängeln i trådkorset och den midtersta tråden kommer att ligga i förlängningen af tubens axel; midt för denna tråd är på ramens framsida anbragt ett litet märke, som inställes i tubens hårkors, hvarefter kontrolleras att graderingen på den skalan uppbärande pelaren öfverensstämmer med den på tuben.

Som apparaten är tillverkad af metall, bibehålla de olika delarna sitt läge till hvarandra, sedan justering en gång skett. Endast efter transporter eller genom tillfällig åverkan uppkomna rubbningar behöfver ny justering företagas. Apparaten är minst utsatt för skada, om den alltid förvaras stående på ett särskildt litet bord, som då vid användningen flyttas intill det bord, på hvilket patienten ligger.

Utförandet af fotograferingen.

Röntgenrör med så skarpt tecknande focus som möjligt böra utväljas; innan man använder ett rör, bör man helst hafva pröfvat detsamma med focometer. Röret placeras i rörstativet, och detta föres mot apparatens bortre ända, tills det arreteras af en i ett hak infallande fjäder. Genom skrufvar (Sr_1 och Sr_2, Pl. I) inställes sedan focus, hvilket helst bör ske i halfmörkt rum, under det ström passerar röret, men man kan ock göra inställningen på den på antikatodspegeln sittande, matta fläcken, om den är liten och väl begränsad. Apparaten bör alltid under fotograferingen vara afledd till jorden, då eljest gnistor kunna hoppa öfver såväl på patienten som på undersökaren. Patienten lägges på sidan med den undre axeln väl framdragen och med krökta knän, så att ställningen blir bekväm; öfver underbenen kan lämpligen en sandpåse placeras. Hufvudet inskjutes i apparaten och pressas medelst metallgaffeln ned i lämpligt läge mot underlaget så, att ögat kommer så nära plåten som möjligt. Den pelare, som uppbär spateln, fastsättes i hufvudstödet och spateln belägges med aftrycksmassa. Bland de olika sorter, som pröfvats, har jag funnit »Stent's Composition» vara den

lämpligaste; en half kaka räcker för hvarje gång. Massan uppmjukas först i varmt vatten (circa 80°), aftorkas och uppvärmes öfver spritlåga, hvarefter den lätt fastnar vid den refflade metallen. Spateln skjutes sedan på pelaren, patienten får bita in i massan, som af undersökaren ytterligare pressas emot tandraderna, hvarefter de skrufvar, som fixera spateln, åtdragas så hårdt som möjligt. Denna fixation af patienten är synnerligen pålitlig; en stor fördel är ock, att den kan användas med samma goda resultat, äfven om patienten helt och hållet saknar tänder, enär alveolarutskotten bilda tillräckligt stöd för massan. Efter ett par minuter är massan så stelnad, att inställning af ögat kan göras. Man gör först inriktningen af cornealreflexen i pupillens midt och i tubens hårkors, och indikatorn på skalans gradering inställes på samma delstreck som den på tubens; sedan sker inställningen af cornea öfver trådkorsets midt, hvarvid ögat bäst belyses af en på kasettens öfversida ställd vanlig ficklampa. Skalan sättes på sin plats, och de i svart papper inlagda platarna placeras i kasetten och pressas upp emot kasettlockets undersida. Efter den första exponeringen skjutes rörstativet framåt, tills det arreteras, genom att den ofvan nämnda fjädern hoppar in i ett hak cirka 14 cm. ifrån det förra. Hvad exponeringstiden beträffar, är det gifvetvis en stor fördel, att denna blir så kort som möjligt; jag har i regel exponerat hvarje plåt 5—10 sekunder, hvarvid kraftiga och på samma gång skarpt tecknande rör användts (hufvudsakligen Müllers »Rapid» och »Mammuth»). Efter exponeringarna kontrolleras, att patienten icke rört på hufvudet, och att skalan varit riktigt inställd. Sedan framkallning och fixering skett, kan man afläsa resultatet på förut beskrifvet sätt direkt på de ännu våta plåtarna. Vill man snabbtorka dem kan detta göras med absolut alkohol eller ännu bättre med vattenfri aceton, i hvilken de få ligga cirka 5 minuter. Vid snabbtorkning bli otillräckligt fixerade och sköljda plåtar i regel slöjiga, men detta hindrar icke afläsningen och kan sedan afhjälpas genom ny fixering och sköljning på vanligt sätt. Vill man exponera två gånger med olika blickriktning, gör man detta bäst i omedelbar anslutning till den föregående fotograferingen för bestämmande af läget, då man ju därigenom slipper göra om inställning och fixering af patienten. Man kan exponera på en eller två plåtar, i sednare fallet får man tydligare bilder. För att åstadkomma en vinkelrörelse af viss storlek hos det öga, som skall undersökas, inriktar man ett par fixationsmärken i förhållande till ögat och de två främre pelarna, som uppbära öfre bordet. Man placerar märkena i jämnhöjd med ögat och så, att de nätt och jämt icke skymmas bort af pelarna, då vinkeln alltid blir konstant och lätt kan en gång för alla beräknas. För att sedan på plåten kunna uppskatta vinkeln mellan den fr. kr:s skuggor, uppritar man lämpligast på plåtens glassida linjer parallella med skuggornas längdriktning, hvarefter vinkeln lätt kan mätas.

Om tillämpningen af de vid fotograferingen erhållna resultaten och om försök att mäta ögat in loco.

Den ofta viktigaste frågan vid lokalisation af en främmande kropp är, om densamma har ett extra- eller intraoculärt läge. Sedan man väl genom fotograferingen fått reda på dess afstånd till de tre koordinatplanen i ögat, är det likväl ofta svårt att enbart af dessa data få en föreställning om, huru dess läge är till de partier af ögonbulbens vägg, som icke äro direkt åtkomliga för inspektion. Af redogörelsen för förut använda metoder framgår, att de flesta författare icke tillräckligt beaktat detta förhållande. Holth's sätt att använda en metallkula med 24 mm. diameter, på hvilken koordinaterna utprickas med bläckpunkter, kan icke ge pålitliga resultat på grund af svårigheten att afsätta måtten på en buktig yta med tillräcklig noggrannhet. Sweet får visserligen på sina diagram läget af den fr. kr:s projektioner i förhållande till bulbens kontur i vissa plan, i det att diagrammen hafva denna kontur uppritad i de tre koordinatplanen, men äfven om den fr. kr:s projektion i hvart och ett af planen faller inom bulbens kontur, kan ett extraoculärt läge föreligga. Det sätt, som förefaller mig lämna ett för ändamålet tillräckligt noggrant resultat och som ofta af mig användts, är att med kännedom om den fr. kr:s afstånd till de tre koordinatplanen uträkna afståndet från medelpunkten på en bulb af en viss storlek. Man får då räkna med den fr. kr:s afstånd från ett frontalplan genom medelpunkten istället för med dess afstånd från cornealplanet. Om man t. ex. antager, att man har att göra med en 24 mm:s bulb med den geometriska medelpunkten 12 mm. bakom apex corneæ, och den fr. kr. ligger 19 mm. bakom cornealplanet samt 7 mm. från hvart och ett af de båda andra planen, blir afståndet a från medelpunkten:

$$a = \sqrt{(19 - 12)^2 + 7^2 + 7^2} = \sqrt{147} = 12{,}12 .$$

Den fr. kr. ligger således enligt denna uträkning extraoculärt, trots att den, om läget inlägges på ett diagram enligt Sweet, kommer att i samtliga tre planen ligga inom konturen.

I Hellgren's kasuistik har jag funnit tvenne fall (N:ris 59, 60), som ge en föreställning om svårigheten att tillgodogöra sig de vid fotograferingen erhållna värdena. I dessa fall ansågs, att den fr. kr. var intraoculär, men om man med antagande af en bulbdiameter af 24 mm. uträknar afståndet från centrum på ögat, får man respektive 12,65, 14,2 mm., hvilken beräkning ger vid handen, att båda dessa flisor bort anses ligga extraoculärt, försåvidt ej ovanligt stora bulber förelegat. I fall 60, där afståndet var 14,2 mm. från centrum på bulben, kunde emellertid den fr. kr:s intraoculära läge oftalmoskopiskt konstateras.

För att resultatet af fotograferingen skall kunna göras fullt användbart, fordras gifvetvis kännedom om ögats storlek i hvarje särskildt fall.

De flesta författare hafva liksom Sweet och Holth utgått ifrån, att ögat har en genomsnittsdiameter af 24 mm. Emellertid har Sweet sedermera framhållit den betydelse, som den individuella variationen i bulbens storlek kan ha för tillgodogörandet af de vid fotograferingen erhållna värdena, och han anför ock exempel på de misstag, som kunna till följd däraf uppstå vid bestämmande af en fr. kr:s extra- eller intraoculära läge. Uppgifterna i de anatomiska handböckerna, grundade på mätningar å likögon, visa ock, att stora variationer förekomma ifråga om ögats tre hufvuddiametrar. Sålunda har Sappey vid mätning af 26 ögon af vuxna individer kommit till följande resultat:

	Ant. post. d.	Transv. d.	Vert. d.
Medeltal	24,2	23,6	23,2
Maximum	26,4	27,1	25,8
Minimum	22,9	22,4	22,2

Stilling fann vid mätning af ett antal normala ögon, att ungefär en tredjedel hade rent sfärisk form (frånsedt scleralfåran), hvarvid diametern varierade från 20 till 24 mm., i en andra tredjedel var antero-posteriordiametern större än eller lika stor med den transversella, under det den vertikala diametern var mindre än båda; i den sista tredjedelen var den transversella diametern störst. I det hela befanns antero-posteriordiametern variera från 20 till 25 mm., den transversella från 20 till 26 mm. och den vertikala från 20 till 24 mm. Stilling meddelar dessutom 3 fall, där antero-posteriordiametern var densamma, nämligen 24,5 mm., under det refraktionen var olika, i det ena fallet emmetropisk, i det andra myopisk (4 D) och i det tredje hyperopisk (2 D). Häraf framgår tydligt vanskligheten af, att såsom Holth enbart med hjälp af refraktionen sluta sig till denna diameters storlek. I de af Stilling lämnade tabellerna kan man se att i de fall, som tillhöra den andra tredjedelen och som hafva antero-posteriordiametern större än den transversella, skillnaden dock ej öfverskrider 1 mm.; i den sista tredjedelen, där den transversella diametern öfverväger, finnes 1 fall, där differensen är 3,5 mm. och 2 fall, där den är 2 mm. men den är dock i regel under 1,5 mm. Dessa å likögon erhållna resultat motsvara väl icke fullt de normala förhållandena, men de torde dock kunna berättiga till den slutsatsen, att skillnaden mellan antero-posteriordiametern och den transversella i de flesta fall ej är betydlig. Kännedomen om den transversella diameterns storlek bör således i viss mån kunna vara till ledning vid bedömandet af ögats längd, om ock misstag ibland ej kunna undvikas. Förberedande försök visade, att fornices conjunctivæ äro så pass djupa och tänjbara att man åtminstone i de flesta fall bör kunna komma åt att mäta en sned transversell diameter, och dessa försök ledde till konstruktionen af ett mätinstrument, hvars utseende framgår af Fig. 12.

Instrumentet består af 2 vinkelböjda armar *A*, lätt rörliga emot hvarandra i låset *L*. Afståndet mellan de något platta spetsarna *Sp* an-

gifves af visaren å gradskifvan *G*, som är graderad i halfva millimeter från 20 till 28 mm.; man kan lätt afläsa 0,25 mm. Man håller instrumentet med 2 fingrar i knappen *K* och skjuter in spetsarna efter indrypning af cocain eller holocain i conjunctivalsäcken, tills cornea nätt och jämt tar emot tvärarmarna *T*. Afståndet från den linje, som förenar de yttersta spetsarna, till den punkt på tvärarmarna, emot hvilken cornea kommer att hvila, ökas så småningom från 13,5 mm. till 15 mm., när afståndet mellan spetsarna stiger från 20 till 28 mm. Spetsarna torde sålunda i hvarje fall kunna skjutas så långt in i conjunktivalsäcken, att de nå öfver bulbens ekvator. Genom den reglerbara fjädern *F* tvingas spetsarna att följa bulbens vägg utan att dock bukta in densamma. Den ena spetsen sättes nasalt och något nedåt, den andra temporalt och något uppåt; man undviker härigenom de båda mm. recti och de från dem utgående prolongationerna. Man får vid mätningen se till, att blicken är riktad i instrumentets längdaxel och helst något temporalt, samt att spetsarna stå på diametralt motsatta punkter på bulben. Vid mätningen bör man lyfta något på öfre ögonlockets temporala del, så att detta icke trycker på instrumentets ena arm, då felaktigt resultat erhålles. I alla fall, där instrumentet pröfvats, har mätning utan olägenhet kunnat ske; vid upprepade kontrollmätningar på samma öga, har resultaten icke differerat på mer än 0,25—0,5 mm. Vid färska skador eller då ögat är retadt, är det ej lämpligt att göra mätningarna på detta, utan får man då nöja sig med att mäta det friska ögat. Ehuru enligt Sappey skillnaden i storlek på de båda ögonen hos samma individ är obetydlig, får man dock begagna det funna värdet med försiktighet, då ju skillnaden kan vara större, när det ena ögat är skadadt. I tre fall har tillfälle erbjudits, att med instrumentet göra mätningar före och omedelbart efter enukleation. Resultatet framgår af följande tabell, hvarvid är att märka, att i fall 3 det mått, som anger den sneda transversella diametern före enukleation, är taget på det friska ögat.

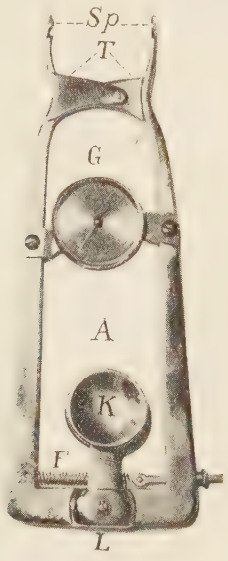


Fig. 12.

	Före enukleation	Efter enukleation			
	Sned transv:d.	Sned transv:d.	ant. post:d.	transv:d.	vert:d.
1	23,25	23,25	23,25	23,25	22,75
2	23,75	24	24,25	23,75	23
3	24,25	24,25	24,5	—	23

Öfverensstämmelsen har således i dessa fall varit god.

Redogörelse för sjukdomsfallen.

I denna redogörelse äro medtagna samtliga af mig fotograferade fall, som vårdats å oftalmiatriska kliniken i Upsala under tiden februari 1911—mars 1912. Dessutom har jag medtagit ett år 1909 fotograferadt fall, i hvilket lägebestämningen gjorts, innan den nuvarande metoden fullt utarbetats, men som är af ett särskildt intresse.

Fall 1. Fr. B. 33 år, grufarbetare. Journ. n:o 36/1911.

Den $^1/_2$ 1911 träffades patienten af ett sprängskott i ansiktet. Sköttes ett par dagar på sjukstuga.

Status vid inkomsten den $^8/_2$ 1911. Hela ansiktet, särskildt vänstra sidan, svart af insprängdt malmstoft. V. Ö. Stark injektion, stark chemosis nedåt. Flera fr. kr. i cornean och bindehinnan. I cornea 2 knappnålshufvud- till hampfröstora infiltrat, liggande medialt strax innanför limbus. Iris missfärgad och suddig. Pupillen måttligt dilaterad; intet hypopyon. Grå reflex nedåt vid fokal belysning från bakre linsytan eller glaskroppens främsta del. God perception och lokalisation; fullständig undersökning af synskärpan omöjlig.

Röntgenfoto. den $^{16}/_2$. Inställningen af patientens öga var förenad med stora svårigheter till följd af ödem i ögonlocken, stark chemosis och riklig sekretion från bindehinnan. Man fick ingen tydlig cornealreflex, hvarför patienten fick med det andra ögat fixera ett märke, beläget i jämnhöjd med det skadade ögat och i det vertikalplan, hvari focusförskjutningen skedde. Plåtarna visade en otalig mängd skuggor efter fr. kr. i orbitalregionen. För att kunna utföra mätningar var det gifvetvis nödvändigt att först bestämma, hvilka skuggor som svarade emot en och samma fr. kr. Genom att förskaffa sig en stereoskopisk bild af de båda plåtarna — hvilket går lätt för sig utan stereoskop genom konvergens af synlinjerna — kunde man utmönstra ett 20-tal par af skuggor, som tycktes härröra från kroppar liggande i eller i närheten af bulben. Vid mätningarna på dessa var det endast en, som gaf sådana värden, att dess läge inom ögat ansågs möjlig. Skuggan af densamma var nästan rund, mätande 1 mm. i diameter (Tafl. I). Läget af den fr. kr:s midtpunkt befanns vara:

Nasalt om vertikala midtplanet . . .	9—10	mm. (9,5)
Nedanför horisontala midtplanet . . .	7	»
Bakom skalans 9:e nasala hagel . .	52,75	»

Efter reducering $\left(\text{reduceringstal} = \frac{447}{500}\right)$ af de 2 sista värdena till respektive 6,22 och 47,25 blir läget:

Nasalt	9—10 mm.
Nedåt	6,25 »
Bakom cornealplanet (47,25—40)	7,25 »

Den $^{18}/_{2}$ har antecknats: Den grågula reflexen har blifvit allt tydligare och synes lokaliserad i glaskroppen nedåt och nasalt. Evisceration företogs för förebyggande af sympatisk oftalmi (Doc. Lindahl). En fr. kr. af den förmodade storleken återfanns i glaskroppsmassan.

Under antagande, att bulben var 24 mm. i diameter, beräknade man den fr. kr:s afstånd från bulbens centrum, och fick detta till 12,3 mm. (koordin.: 9,5, 6,25 och 4,75). Den fr. kr. borde således ha ansetts ligga extraoculärt, och det är sannolikt att en felinställning af ögat i någon riktning gjorts på åtminstone 1 mm., men i anseende till de stora svårigheter fallet erbjöd, får man dock anse resultatet såsom vackert.

Fall 2. K. E. M. 24 år, järnarbetare. Journ. n:o 48/1911.

Den $^{4}/_{3}$ 1911 träffades patienten under smidesarbete af en stålflisa mot högra ögat Efter misslyckadt magnetextraktionsförsök vid annat sjukhus infördes patienten till oftalmiatriska kliniken den $^{5}/_{3}$.

Status den $^{5}/_{3}$ H. Ö. På gränsen mellan mediala och mellersta tredjedelen af högra ögonlocket ett mindre sår i ögonlocksranden. Strax ofvanför limbus corneæ ett öfver medellinjen snedt gående, lineärt sår af ungefär 3 mm. längd. Scleran perforerad i åtminstone $1\,^{1}/_{2}$ mm. utsträckning. Omkring såret lindrig pericorneal injektion. Hela såret täckes fullständigt af öfre ögonlocket. Lindrig ömhet öfver detta ställe. Cornea, främre kammaren och linsen utan anmärkning. Strax bakom linsen synes i främre delen af glaskroppen en mängd klump- och streckformiga blödningar, solfjäderformigt utstrålande från trakten af inslagsstället. Blödningarna upptaga omkring hälften af pupillarfältet (pupillen dilaterad med atropin), lämnande nedre laterala delen fri. Stora glaskroppsgrumlingar. Ögonbotten otydligt och endast delvis synlig; de omkring papillen och nasalt därom liggande delarna mycket otydliga på grund af blödningarna. Ingen fr. kr. synlig. H. Ö. ± O. S = $^{6}/_{36}$. Trycket något lägre än å vänster öga. Vid sideroskopundersökning svagt, men tydligt positivt utslag.

Patienten Röntgenfotograferades i 3 omgångar. Skuggan af flisan på plåtarna var 3,5×2 mm., liggande horisontalt. Nedan anförda lägebestämningar hänföra sig alla till flisans främsta spets.

Röntgenfoto. den $^{5}/_{3}$:

Nasalt	10,5 mm.
Nedåt	3,1 »
Bakom cornea (60,25—40) . .	20,25 »

[Måtten på plåtarna voro: nedåt 3,5 mm., från skalans 10:e nasala hagel 67,75 mm.; reduceringstal $= \frac{445}{550}$].

Röntgenfoto. den $^{6}/_{3}$:

Nasalt	11 mm.
Nedåt	2,2 »
Bakom cornea (60—40)	20 »

[Måtten på plåtarna: nedåt 2,5 mm., från skalans 11:e nasala hagel 67,5; reduceringstal $= \frac{445}{500}$].

Vid utsträckning af afstandet direkt till medelpunkten på en 24 mm. bulb, fick man i första fallet 13,7 mm. (koordin.: 10,5, 3,1 och 8,25) och i andra fallet 13,8 mm. (koordin.: 11,0, 2,2 och 8,0). På grund af dessa matt ansågs, att flisan måste ligga extraoculärt och således perforerat bulben två gånger.

Den $^{10}/_{3}$ finnes i journalen antecknadt: Papillen synes nu tydligare, *4—5 papilldiametrar nasalt synes genomslagsstället i retina.*

Den $^{6}/_{4}$: *Genomslagsstället nu tydligt å det förut förmodade stället.*

Den $^{1}/_{4}$ fotograferades patienten ännu en gång. Läget blef följande:

Nasalt	10 mm.
Nedåt	3,1 »
Bakom cornea (60,25—40) . .	20,25 »

[Måtten på plåtarna: nedåt 3,5 mm., från skalans 10:e nasala hagel 68 mm.; reduceringstal $= \frac{460}{520}$].

Afståndet till medelpunkten blef här 13,3 (koordin. 10, 3,1 och 8,25). Största differensen mellan de tre bestämningarna blef således 0,5 mm. Genom att på detta sätt fotografera ett och samma fall flera gånger, får man gifvetvis bäst en uppfattning om felens storlek, och detta fall är således synnerligen väl ägnadt att visa graden af precision hos den använda metoden.

Vid sista fotograferingstillfället togos äfven 2 plåtar med olika blickriktning, vid den ena exponeringen var blicken riktad uppåt, vid den andra nedåt. Ögats vinkelrörelse var 29°. Vinkeln mellan skuggornas längdaxlar på plåtarna befanns vara ungefär en fjärdedel mindre, hvilket visar, att en extraoculärtliggande fr. kr. väl kan följa med bulbens rörelser, men att olika delar af den fr. kr. röra sig olika mycket.

Fall 3. L. J. M. 60 år, arbetare. Journ. n:o 54/1911.

Den $^{14}/_{3}$ 1911 träffades patienten under stenhuggning af en stålflisa emot vänstra ögat

Status den $^{16}/_{3}$: V. Ö. I yttre delen af undre ögonlocket å vänstra öga finnes ett sår liknande en vertikal blepharotomi. Betydlig chemosis, isynnerhet nedåt samt subkonjunktivala blödningar. Strax innanför såret å undre ögonlocket ett perforationsställe i conjunktiva under bulben. Maculæ corneæ. Främre kammaren djup; iris grönaktigt missfärgad. Glaskroppsgrumlingar. Intet perforationsställe i ögonbotten. Sideroskopet ger tydligt positivt utslag.

Röntgenfoto. den $^{17}/_{3}$, hvarvid 2 par plåtar togos. Flisan betydligt stor, skuggan mätande 7 × 3,5 mm.

1:a paret plåtar visade följande läge:

Främre spetsen: Temporalt . . . . . 7 mm.
Nedåt . . . . . 9 »
Bakom cornea (50,5—40) . . 10,5 »

[Måtten på plåtarna: nedåt 10 mm., från skalans 7:e temporala hagel 56 mm.; reduceringstal $= \frac{460}{510}$].

Bakre spetsen: Temporalt . . . . . 9 mm.
Nedåt . . . . . 12 »
Bakom cornea . . . . . 16 »

[Måtten på plåtarna: nedåt 13,5 mm., från skalans 9 temporala hagel 56 mm.; reduceringstal $\frac{463}{510}$].

Tafl. II är en reproduktion af det 1:a paret plåtar. 2:a paret plåtar, tagna efter ny fixering af hufvudet och ny inställning af ögat, visade följande läge:

Främre spetsen: Temporalt . . . . . 6,5 mm.
Nedåt . . . . . 8,6 »
Bakom cornea (49—39) . . . 10 »

[Måtten på plåtarna: nedåt 9,5 mm., från skalans 6:e temporala hagel 53,75 mm., afståndet från skalan till apex corneœ har vid detta tillfälle 39 mm. istället för de vanliga 40; reduceringstal $= \frac{463}{510}$].

Bakre spetsen: Temporalt . . . . . 9 mm.
Nedåt . . . . . 11,5 »
Bakom cornea (55,5—39) . . 15,5 »

[Måtten på plåtarna: nedåt 12,5, från skalans 9:e temporala hagel 60,5; reduceringstal $= \frac{467}{510}$].

Den $^{17}/_{3}$ företogs magnetextraktion (Prof. Gullstrand), hvarvid flisan aflägsnades genom perforationskanalen. Den tycktes ej ha inträngt i bulbens vägg.

Vid uträkning af afståndet från centrum på en 24 mm. bulb, blef detta på de båda paren plåtar ifråga om främre spetsen resp. 11,5 mm. (koordin.: 7, 9 och 1,5) och 11 mm. (koordin.: 6,5, 8,6 och 2); differensen mellan de båda bestämningarna blef således endast 0,5 mm. Ifråga om bakre spetsen blefvo afstånden resp. 15,5 mm. (koordin.: 9, 12 och 4) och 15,25 mm. (koordin.: 9, 11,5 och 4,5) och differensen blef 0,25 mm. Under förutnämnda förutsättning beträffande bulbens storlek borde flisans

främre spets delvis perforerat bulbens vägg. Att så ock troligen varit fallet framgår af följande journalanteckning:

Den $^{30}/_{3}$: Endast kvantitativ perception å vänster öga. Ögonbotten ej synlig, ingen röd reflex. Vid fokalbelysning (Nernstspaltlampa) synes membranbildningar i glaskroppen nedåt, hvaraf det göres sannolikt, att *järnflisan dock skurit ett hål i bulbens vägg.*

Fall 4. A. P. 12 år. Journ. n:o 56/1911.

Den $^{17}/_{3}$ träffades patienten vid slag af en hammare emot en spik af en »gnista» i vänstra ögat.

Status vid inkomsten den $^{20}/_{3}$. V. Ö. Injektion, tårflöde. Strax nasalt om limbus corneæ synes en mm.-lång, vertikal och lineär ingångsöppning. Cornea klar. I främre kammaren ett litet hypopyon; iris missfärgad; å främre linskapseln och iris en gråaktig beläggning med utseende af fibrinmembran, som upptill endast lämnar en liten springa af pupillen fri. Ögonbotten ej synlig. Trycket något lägre än å höger sida. V. Ö. $\pm$ O.S $= {}^{6}/_{60}$. Sideroskopet ger svagt positivt utslag.

Röntgenfoto. den $^{20}/_{3}$. Den tämligen oskarpa skuggan af flisan mätte circa 1×3 mm. och stod vertikalt. Läget af flisans öfre främre spets blef följande:

Nasalt	9 mm.
Nedåt	1,5 »
Bakom cornea (53,5—40) . . .	13,5 »

[Måtten på plåtarna: nedåt 1,5 mm., från skalans 9:e nasala hagel 58,5, reduceringstal $= \frac{466}{510}$].

Afståndet från centrum på en 24 mm. bulb blef 9,25 mm. (koordin.: 9, 1,5 och 1,5). Flisan ansågs på grund af dessa mått ligga intraoculärt, hvilket ock besannades vid följande dag företagen operation.

Den $^{21}/_{3}$: Med jättemagnet drogs flisan fram i främre kammaren, ur hvilken den aflägsnades med handmagnet efter paracentes af cornea (Prof. Gullstrand).

Fall 5. J. A. F. 35 år. arrendator. Journ. n:o 76/1911.

Patienten träffades den $^{19}/_{4}$ vid broddning af en häst af en flisa i vänstra ögat.

Status den $^{20}/_{4}$. V. Ö. Helt lindrig pericornealinjektion. I corneas öfversta del intill limbus ett 3 mm. långt, lineärt och vertikalt gående vulnus. Främre kammaren något grund. Motsvarande hornhinnesåret, är iris klufven från pupill- till ciliarranden. Yttre läppen af irissåret adhærent till hornhinnesåret. Pupillen dilateras dåligt af cocain-atropin. Linsen kataraktös, helt obetydligt svällande. Svag röd reflex från ögonbotten. Trycket normalt. S=fingerräkning på 0,5 mm.; god lokalisation.

Röntgenfoto. den $^{20}/_{4}$: 3 par plåtar togos, det sista paret med olika blickriktning, hvarvid ögats vinkelrörelse var 29°. Plåtarna blefvo något tunna till följd af att röret var för mjukt, men skuggan af flisan är dock tydligt skönjbar. Den mätte 3×1 mm. och stod nästan vertikalt med den nedre spetsen något framför den öfre. Måtten tagna på nedre främre spetsen ange följande läge på 1:a paret plåtar:

Temporalt	1 mm.
Nedåt	8,25 »
Bakom cornea (58,75—40) . .	18,75 »

[Måtten på plåtarne: nedåt 9 mm. från skalans 1:a temporala hagel 64 mm.; reduceringstal $= \frac{120}{44,5 + 86} = \frac{120}{130,5}$ (jfr formeln sid. 24)].

2:dra paret plåtar, som togos med bibehållande af samma läge på focus och patienten men med ny inriktning af blicken, gafvo identiskt samma resultat. Afstandet till centrum på en 24 mm. bulb blef 10,6 mm. (koordin.: 1, 8,25 och 6,75).

3:dje paret plåtar visade, att vinkeln mellan skuggorna på plåten var omkring 30°.

Resultatet i sin helhet angaf således, att flisan var intraoculär.

Den $^{20}/_{4}$ magnetextraktion: Flisan framdrogs med ättemagnet i främre kammaren, hvarefter den efter paracentes aflägsnades med handmagnet (Prof Gullstrand).

Fall 6. J. E. 15 år, stenarbetare. Journal n:o 98/1911.

Den $^{19}/_{4}$ fick patienten en flisa från en slägga i högra ögat.

Status vid inkomsten den $^{21}/_{5}$. H. Ö. Ögonlocken svullna, rödaktigt färgade af subkutana blödningar. Utbredda subconjunctivala echymoser. I nedre yttre kvadranten af cornea en lineär, 7—8 mm. lång, horisontalställd perforationsöppning, äfven upptagande 1—2 mm. af sclera. Främre kammaren något grund med ett blodkoagel strax nedanför centrum. Pupillen maximalt dilaterad (atropin). Innanför perforationsöppningen synes ett genomslagsställe af motsvarande bredd i iris; en liten flik af iris når fram till cornealsåret. Linsen klar. Strax bakom linsen stora blödningar i glaskroppen, fullständigt täckande ögonbotten; ingen röd reflex. Trycket nedsatt. Ingen ömhet. Sideroskopet ger positivt utslag.

Röntgenfoto. den $^{21}/_{5}$: Skuggan af den fr. kr. mätte 6×3,5 mm.; den stod med sin längdaxel horisontalt. Måtten, tagna på främsta spetsen, visade följande läge:

Nasalt	12 mm.
Nedåt	3,1 »
Bakom cornea (62,25—40) . .	22,25 »

[Måtten på plåtarna: nedåt 3,5 mm. från skalans 12:e nasala hagel 70 mm.; reduceringstalet $= \frac{120}{43 + 92} = \frac{120}{135}$].

Afståndet från centrum på en 24 mm. bulb blef 16,1 mm. Flisan ansågs sålunda hafva genomborrat bulben 2 gånger.

Den $^{7}/_{1}$ gjordes enukleation på grund af iridocyclit (Dr. Lindstedt). Den bakom bulben, fritt i sårhålan liggande fr. kr. framtogs med handmagnet. På den enukleerade bulben fanns nasalt och n. opticus en ärrsträng, gående från bulbens yta in emot orbitalväfnaden.

Fall 7. G. H. 22 år, arbetare. Journ. n:o 83/1911.

Den $^{11}/_{3}$ under nitning flög en 8—10 mm. lång kopparflisa mot vänstra ögat och blef sittande mellan öfre ögonlocket och bulben. Den borttogs af en arbetskamrat. En kort stund därefter blef ögat rödt med tårflöde. Patienten gick under läkarbehandling cirka 14 dagar, och ögat blef bra. Den $^{21}/_{4}$ blef ögat åter rödt, lindrig värk inställde sig, patienten tillråddes sjukhusvård. Inkom till oftalmiatriska kliniken den $^{27}/_{4}$.

Status den $^{27}/_{4}$. V. Ö. Lindrigt tårflöde; pericorneal och conjunctival injektion. I öfre delen af cornean, något temporalt en ungefär 1 mm. lång, i det närmaste horisontalt

ställd lineär grumling, gående genom corneans alla lager. Främre kammaren möjligen något djupare än å högra ögat. Litet hypopyon. Pupillen oregelbundet dilaterad (atropin), beroende på en i öfre kanten belägen synechi. Iris något hyperämisk. I främre delen af linsen och nående fram till synechibildningen en omkring risgrynstor, tät grumling; den synes väl vid fokal belysning och ligger något nasalt om den i cornean belägna grumlingen. Strax bakom denna grumling i linsen synes vid fokal belysning och vid blickriktning uppåt en punktformig, starkt glänsande, skarpt begränsad och tät grumling (fr. kr.?). Linsen för öfrigt klar. Inga glaskroppsgrumlingar. Ögonbotten tydlig, utan anmärkning. Bulben lindrigt tryckömm. S. = $^{6}/_{12}$. Trycket lika som å andra ögat.

Den $^{29}/_{4}$. Vid försök med jättemagnet med starkaste ström visade sig ingen lägeförändring å den fr. kr. i linsen.

Den $^{4}/_{5}$: Hypopyon. Grumligt innehåll i främre kammaren. Grumlingen (abscess?) i linsens öfre del större.

Den $^{6}/_{5}$: Abscessen i linsens öfre del har tilltagit i storlek. Kammarvattnet mera grumligt än förut. Enukleation af vänstra ögat.

Patienten fotograferades flera gånger, men det lyckades aldrig att få fram någon säker skugga af en fr. kr., trots att ögat lades så nära platen som möjligt. Vid fotografering af den enukleerade bulben, som då lades direkt på plåten, kunde heller icke någon skugga upptäckas af nagon fr. kr. På bulben lades vid fotograferingen 2 små metallflisor, af hvilka den minsta var 0,1×0,3 mm. Bada dessa gåfvo tydliga skuggor. Det får anses sannolikt att den stora flisan, som aflägsnades vid olyckshändelsen, åstadkommit ett perforerande sår i bulben, och att vid dess aflägsnande möjligen någon del (filspån) kvarstannat i ögat, så liten dock, att den icke kastade någon kärnskugga på plåten.

Fall 8. J. J. 52 år, landtbrukare. Journ. n:o 103/1911.

Den $^{23}/_{5}$ träffades patienten under skoning af en häst af en liten stålflisa i högra ögat.

Status den $^{24}/_{5}$. H. Ö. En utbredd subconjunctival blödning öfver hela nasala hälften af scleran. Ögat för öfrigt retningslöst. Ungefär i pupillarplanet omkring 7 mm. från centrum corneæ ett mm.-långt vulnus conjunctivæ. Medier och ögonbotten utan anmärkning.

Röntgenfoto. den $^{24}/_{3}$. Skuggan af flisan mycket liten, mätande på ena plåten 0,75×0,3 mm., på den andra 0,5×0,25 mm. Läget blef följande:

Nasalt	7 mm.
Nedåt	1 »
Bakom cornea (44—40)	4 »

[Mått på plåtarna: från skalans 7:e nasala hagel 48,5 mm; reduceringstalet $= \frac{120}{69{,}5 + 63} = \frac{120}{132{,}5}$].

Afståndet till centrum på en 24 mm. bulb blef således 10,7 mm. Matten tydde på, att flisan skulle ligga i väggen i ciliarkroppstrakten.

Den $^{24}/_{3}$ gjordes magnetextraktion, hvarvid flisan utdrogs genom såret med jättemagnet (Doc. Lindahl).

Fall 9. G. G. 20 år, borrare. Journ. n:o 112/1911.

Den $^{6}/_{1}$ 1911 träffades patienten i vänstra ögat af en stålflisa från en mejsel.

Status vid inkomsten den $^{7}/_{6}$. V. Ö. Stark retning. I nasala delen af cornea intill limbus en 2 mm. lång perforationsöppning. Kammaren återställd. Motsvarande cornealsåret är iris genomskuren. Större och mindre glaskroppsgrumlingar. Bakom linsen synes horisontalt och något temporalt en 2 mm. aflång fr. kr. med utseende af en metallflisa; den ena ändan fixerad, den andra något rörlig. Detaljer i ögonbotten otydliga till följd af glaskroppsgrumlingar. Sideroskopet ger positivt utslag.

Röntgenfoto. den $^{7}/_{6}$. Flisans skugga mätte 3,5×1,5 mm. Måtten, tagna på flisans främsta spets, visade följande läge:

Temporalt	8—9	mm. (8,5)
Uppåt	2,4	»
Bakom cornea (46,8—40)	6,8	»

[Måtten på plåtarne: uppåt 2,5 mm., från skalans 8:e temporala hagel 49,5 mm.; reduceringstal $= \frac{120}{70+57} = \frac{120}{127}$].

Afståndet från centrum på en 24 mm. bulb blef 10,25 (koordin.: 8,5, 2,4, 5.2). Resultatet af Röntgensundersökningen stämde sålunda med det oftalmoskopiskt funna läget.

Fall 10. E. K. L. 23 år, arbetare. Journ. n:o 115/1911.

Den $^{10}/_{6}$ fick patienten en flisa från en stålmejsel i vänstra ögat.

Status vid inkomsten samma dag. V. Ö. På cornea i horisontalplanet strax nasalt om medellinjen en lineär omkring 1 mm. lång perforationsöppning. Främre kammaren af vanligt djup; pupillen dilaterad af atropin. I främre linskapseln, midt för perforationsöppningen i cornea, en öppning något större än den i cornea; närmast omkring kataraktösa linsmassor i börjande svällning. Radierande grumlingar i hela linsen. Gröfre och finare glaskroppsgrumlingar finnas. Detaljer af ögonbotten synliga temporalt och uppåt; här ögonbotten utan anmärkning. Trycket är sänkt. Sideroskopet ger positivt utslag.

Röntgenfoto. den $^{10}/_{6}$. Skuggans storlek var 1×0,5 mm. Måtten tagna till främre nedre spetsen angåfvo följande läge:

Naso-temporalt	0	
Nedåt	8,9	mm.
Bakom cornea (56,3—40) . . .	16,3	»

[Måtten på plåtarne: nedåt 9,5 mm., från skalans midthagel 60 mm.; reduceringstal $= \frac{120}{47+81} = \frac{120}{128}$].

Afståndet från centrum på en 24 mm. bulb blef 9,9 mm. Flisan ansågs ligga intraoculärt, hvilket ock visade sig vid operationen.

Den $^{10}/_{6}$ magnetextraktion (Dr. Lindstedt): Flisan framdrogs i främre kammaren med jättemagnet, samt uttogs med handmagnet efter paracentes af hornhinnan.

Fall 11. J. O. 28 år, snickare. Journ. n:o 125/1911.

För $3^{1}/_{2}$ år sedan fick patienten vid mejsling en stålflisa mot vänstra ögat. Sedan $2^{1}/_{2}$ år är synen betydligt försämrad.

Status vid inkomsten den $^{17}/_{6}$. V. Ö. Ögat retningslöst. I cornea synes nasalt en mycket liten hvit grumling. Iris af en just grågrön färg, med ett stick i brunt. Pupillen utvidgar sig väl för atropin; inga synechier. Linsen helt och hållet kataraktös, grumlingarna gulaktiga med insprängda bruna strimmor och punkter. Ingen röd reflex från ögonbotten. S = handrörelser. God lokalisation.

Den $^{17}/_{6}$ gjordes (Doc. Lindahl) försök att med jättemagnet draga fram en eventuellt i ögat befintlig stålflisa i främre kammaren, men utan resultat. Patienten markerade dock smärta.

Röntgenfoto. den $^{17}/_{6}$—$^{19}/_{6}$, hvarunder 3 par fotografier togos. Skuggan af en fr. kr. $1 \times 0{,}5$ mm. syntes tydligt å plåtarna. Måtten togos på främsta spetsen och läget blef:

På 1:a paret plåtar:

Nasalt	3 mm.
Nedåt	6 »
Bakom corneæ (46,75—40) . . .	6,5 »

[Måtten på plåtarna: nedåt 6,5 mm., från skalans 3:e nasala hagel 51 mm.; reduceringstalet $= \frac{120}{58 + 72{,}5} = \frac{120}{130{,}5}$].

2:a paret plåtar togos med bibehållande af samma fixering på hufvudet, men med ny inställning af ögat. Läget blef:

Nasalt	4 mm.
Nedåt	6 »
Bakom cornea (46,75—40) . . .	0,75 »

[Måtten på plåtarna: nedåt 6,5 mm., från 4:de nasala haglet 51 mm.; reduceringstalet $= \frac{120}{58 + 73} = \frac{120}{131}$].

Den $^{19}/_{6}$ togos ytterligare ett par plåtar. Läget blef:

Nasalt	4 mm.
Nedåt	6 »
Bakom cornea (47,5—40) . . .	7,5 »

[Måtten på plåtarna: nedåt 6,5, från skalans 4:e nasala hagel 51,5, reduceringstalet $= \frac{120}{58 + 72} = \frac{120}{130}$].

Vid inställningen af patienten i och för fotografering märkte man vid detta tillfälle, att skalan till följd af hufvudets form kom att hvila något emot patientens näsrygg, hvarigenom skalan böjdes undan och afståndet från apex corneæ till skalan blef större än 40 mm. Om man istället uträknade den fr. kr:s afstånd till bakre och främre kanten på urtaget i kasettlocket, öfver hvilka kanter focus vid exponeringen inställts (jfr sid. 23), blef afståndet bakom cornea 6,5 mm.

[Måtten på plåtarna: flisans afstånd från ena kanten 58 mm., reduceradt = 53,5 mm. Afståndet från andra kanten 72, reduceradt = 66,5].

Det är klart, att det större afståndet 7,5 mm. beror på denna ändring af skalans rätta läge. Som man vid användande af denna metod för uträkning af läget bakom cornea är oberoende af skalans afstånd till cornea och slipper undan med ett mått mindre, samt detta innebär en betydlig lättnad beträffande injusteringen af skalan, har i de följande fallen denna metod användts.

Uträknar man på samma sätt afståndet bakom cornea på 1:a och 2:a paret plåtar, fås i båda fallen 6,75 mm., hvilket visar god öfverensstämmelse.

Den $^{20}/_{6}$ gjordes magnetextraktion (Doc. Lindahl). Corpus alienum drogs redan vid första försöket in i främre kammaren, kom fram vid nasala iriskanten; togs ut med handmagnet efter paracentes.

Utom denna fr. kr. visade plåtarna närvaro af en annan dylik, liggande extraoculärt. Skuggan af plåtarna mäter $0{,}75 \times 0{,}3$ mm. Läget af dess främre spets befanns vara:

På 1:a paret plåtar:

Naso-temporalt	0
Nedåt	18,3 mm.
Bakom cornea (63—60)	3 »

[Måtten på plåtarna: nedåt 19,75 mm., afståndet från ena kanten = 68 mm., reduc. = 63 mm., från den andra kanten 61,25 mm., reduc. = 57 mm.; reduceringstalet $= \frac{120}{129{,}25}$].

På 2:a paret plåtar:

Nasalt	1 mm.
Nedåt	18 »
Bakom cornea (63,25—60) . . .	3,25 »

[Måtten på plåtarna: nedåt 19,5 mm., afståndet från ena kanten = 68,5 mm., reduc. = 63,25 mm., från andra kanten 61,5 mm., reduc. = 56,75 mm.; reduceringstalet $= \frac{120}{130}$].

På 3:e paret plåtar:

Naso-temporalt	0
Nedåt	17,7 mm.
Bakom cornea (61,5—60) . . .	1,50 »

[Måtten på plåtarna: nedåt 19 mm., från ena kanten 66 mm., reduc. = 61,5 mm., från andra kanten 63 mm., reduc. = 58,5 mm.; reduceringstalet $= \frac{120}{129}$].

Fall 12. V. P. 3 år. Journ. n:o 123/1911.

Den $^{16}/_{6}$ lekte patienten med en dynamitknallhatt, som exploderade, hvarvid patientens högra öga skadades.

Status vid inkomsten den $^{17}/_{6}$. H. Ö. Stark pericornealinjektion. 2 mm. långt perforerande lineärt sår i hornhinnan stående meridionalt i öfre yttre kvadranten. Motsvarande såret i hornhinnan finnes en öppning i iris; iris suddig, missfärgad, pupillen fylld af fibrinöst exsudat (katarakt?); spår af hypopyon. Svag röd reflex från ögonbotten. Trycket sänkt.

Sedan patienten öfvats att fixera ett föremål under åtminstone 5 sek. och för öfning insatts och fixerats i apparaten ett par gånger, togos 3 par Röntgenfotografier den $^{21}/_{6}$—$^{24}/_{6}$. Skuggan af den fr. kr. var ytterligt liten, mätande endast 0,75 × 0,5 mm. Måtten tagna till främsta spetsen på skuggan, visade följande läge:

På 1:a paret plåtar

Temporalt	11 mm.
Nedåt	2,4 »
Bakom cornea (77—60)	17 »

[Måtten på plåtarna: nedåt 2,5 mm., från ena kanten 80,5 mm., reduc. = 77 mm., från andra kanten 45,5 mm., reduc. = 43 mm.; reduceringstalet = $\frac{120}{125,5}$].

På 2:a paret plåtar:

Temporalt	11 mm.
Nedåt	1,4 »
Bakom cornea (77,25—60) . .	17,25 »

[Måtten på plåtarna: nedåt 1,5 mm., från ena kanten 81,25 mm., reduc. = 77,25 mm., från andra kanten 45 mm., reduc. = 42,75 mm., reduceringstalet = $\frac{120}{126,25}$].

På 3:e paret plåtar:

Temporalt	11 mm.
Nedåt	1 »
Bakom cornea (76,5—60) . . .	16,5 »

[Måtten på plåtarna: nedåt 1 mm., från ena kanten 80,25 mm., reduc. = 76,5 mm., från andra kanten 45,75 mm., reduc. = 43,5 mm.; reduceringstalet = $\frac{120}{126}$].

Afståndet från centrum på en 24 mm. bulb blef:

i 1:a fallet 12,4 mm. (koordin.: 11, 2,4, 5)
i 2:a » 12,3 » (koordin.: 11, 1,4, 5,25)
i 3:e » 11,9 » (koordin.: 11, 1, 4,5)

Största differensen blef således 0,5 mm., hvilket får anses såsom ett synnerligen godt resultat. På grund af dessa mått, ansåg man, att den fr. kr. antingen låg i bulbväggens yttre lager (scleran) eller rent af

genomborrat bulben helt och hållet tvenne gånger, hvilket trots den fr. kr:s litenhet icke är otänkbart, då genom en explosion af en dynamitknallhatt äfven en liten flisa torde kunna få tillräckligt stor lefvande kraft därtill.

Ur journalen må anföras följande om det vidare förloppet: Den $^{6}/_{6}$: Ögat retningslöst; svarande emot öppningen i iris en bakre synechi. Omkring denna i linsen en ärtstor grumling, linsen för öfrigt klar. En och annan glaskroppsgrumling. Ögonbottens detaljer synliga nasalt.

Den $^{13}/_{7}$: Patienten utskrifves. Ögat fullständigt retningslöst.

Fall 13. H. R. 13 år, yngling. Journ. n:o 183/1911.

Den $^{8}/_{9}$ träffades patienten i högra ögat af en skärfva från en exploderande salongsgevärspatron.

Status vid inkomsten den $^{14}/_{9}$. H. Ö. Stark retning. Pericornealinjektion, lindrig chemosis; ödem i ögonlocken. Cornea frambuktande. Främre kammaren fylld af var. Stark ömhet och värk.

$^{15}/_{9}$. Evakuation (Prof. Gullstrand) af abscederande linsmassor tillsammans med en omkring 1 $^{1}/_{2}$ mm. lång skärfva, tydligen härrörande från en salongsgevärspatron.

Före operationen togos 2 par Röntgenplåtar med samma fixering af patienten, men med ny inställning af ögat emellan de båda fotograferingarna. Cornea gaf ingen tydlig reflex och var dessutom deformerad, så att det andra ögat fick under exponeringen fixera ett märke i jämnhöjd med det sjuka ögat. Skuggan af flisan mätte 4×2 mm. Måtten äro tagna på främsta spetsen, och läget blef:

På 1:a paret plåtar:

Nasalt	1	mm.
Uppåt	1	»
Bakom cornea (65,75—60) . . .	5,75	»

[Måtten på plåtarna: uppåt 1 mm., från ena kanten 70,5 mm., reduc. = 65,75 mm., från andra kanten 58,25 mm., reduc. = 54,25 mm.; reduceringstalet $= \frac{120}{128{,}75}$].

På 2:a paret plåtar:

Nasalt	1	mm.
Uppåt	0,5	»
Bakom cornea (64,7—60) . . .	4,7	»

[Måtten på plåtarna: uppåt 0,5 mm., från ena kanten 69,25 mm.; reduc. = 64,7 mm., från andra kanten 59,25 mm., reduc. = 55,3 mm.; reduceringstalet $= \frac{120}{128{,}5}$].

På grund häraf ansåg man att flisan skulle ligga i linsen.

Fall 14. P. E. L. 16 år, arbetare. Journ. n:o 188/1911.

Den $^{15}/_{9}$ träffades patienten af en stålflisa från en mejsel i högra ögat.

Status vid inkomsten den $^{17}/_{9}$. H. Ö. Omedelbart vid limbus och nasalt om densamma ett lineärt 1 $^{1}/_{2}$ mm. långt perforerande sår i sclera. Iris och linsen utan anmärkning. I

ögonbotten synes 1—2 papillbredder nasalt om papillen en utbredd blödning samt i detta partis öfre del ett ljusare parti med utseende af ett genomslagsställe. Nasalt strax bakom iris synas blodmassor. I glaskroppen en del rörliga blödningsrester. Sideroskopundersökning ger svagt positivt utslag.

2 par Röntgenplåtar togos med bibehållande af samma fixering af hufvudet men med ny inställning af ögat. Skuggan på plåtarna mätte 2 × 1 mm. och stod vertikalt. Måtten, tagna på den främsta kanten, angåfvo följande läge:

På 1:a paret plåtar:

Nasalt	6—7 mm. (6—5)
I riktning uppåt-nedåt	0 »
Bakom cornea (80—60) . . .	20 »

[Måtten på plåtarna: från den ena kanten 88,25 mm., reduc. = 80 mm.; från den andra kanten 44,25 mm., reduc. = 40 mm.; reduceringstalet = $\frac{120}{132,5}$].

På 2:dra paret plåtar:

Nasalt	6 mm.
I riktning uppåt-nedåt	0 »
Bakom cornea (79,5—60) . . .	19,5 »

[Måtten på plåtarna: från ena kanten 87,75 mm., reduc. 79,5 mm.; från andra kanten 44,5 mm., reduc. = 40,5 mm.; reduceringstalet = $\frac{120}{132,25}$].

Läget i förhållande till centrum i en 24 mm. bulb blef:

i 1:a fallet 10,3 (koordin.: 6,5, 0,8)
i 2:dra » 9,7 (koordin.: 6,0, 7,5).

Den fr. kr. ansågs således ligga intraoculärt.

Den $^{20}/_{9}$: Magnetextraktion företogs, hvarvid den drygt hampfröstora flisan framdrogs i främre kammaren, hvarifrån den efter snitt i cornea uttogs med handmagnet (Prof. Gullstrand)

Fall 15. H. J. 39 år, filare. Journ. n:o 201/1911.

I april 1910 träffades patienten af en metallflisa från en hammare. Denna skall ha varit af en tennlegering. Patienten, som en tid efter olyckshändelsen sköttes af läkare, tills ögat blef retningslöst, inkom den $^{3}/_{10}$.

Status den $^{3}/_{10}$. V. Ö. + 2,50, S = $^{6}/_{36}$. Ögat retningslöst. Å] temporala delen af cornea ett 2 mm. långt horisontalt ärr efter ett perforerande sår. Motsvarande detta finnes en liten öppning i iris. Pupillen dilateras väl af atropin; en liten bakre synechi bakom hornhinnesåret. Omkring denna en nätformig, tunn grumling i främre linskapseln. I den nasala hälften är linskapseln klar. Linsen för öfrigt klar. I glaskroppen en mängd brunaktiga punkter, som vid fokal belysning synas som beslag på bakre linskapseln. Temporalt och nedåt ett par större, ej rörliga glaskroppsgrumlingar. En af dessa liggande bakom temporala irisranden af aflång form, möjligen en metallflisa. Detaljer i ögonbotten otydliga. Intet perforationsställe. Tryck normalt, lika å båda sidor. Ingen ömhet.

Röntgenfoto. den $^{3}/_{10}$, hvarvid dels 2 par plåtar togos med bibehållande af samma fixation af hufvudet, men med ny inställning af ögat, dels 1 plåt med 2 exponeringar under olika blickriktning. Den vinkelrörelse ögat gjorde var 35°.

Skuggan af flisan var nålformig. 7 mm. lång 0,25—1 mm. bred. Läget blef följande:

På 1:a paret plåtar:

Främre spetsen: Temporalt . . . . . 3—4 mm. (3,5)
Nedåt . . . . . 3,7 »
Bakom cornea (65,5—60) . . 5,5 »

[Måtten på plåtarna: nedåt 4 mm., från ena kanten 71 mm., reduc. = 65,5 mm., från andra kanten 60 mm., reduc. = 55,5 mm.; redueringstalet = $\frac{120}{130}$].

Bakre spetsen: Temporalt . . . . . 3 mm.
Nedåt . . . . . 10,1 »
Bakom cornea (69—60) . . . . 9 »

[Måtten på plåtarna: nedåt 11 mm., från ena kanten 75,25 mm., reduc. = 69 mm., från andra kanten 55,75 mm., reduc. = 51 mm.; reduceringstalet = $\frac{120}{131}$].

På 2:dra paret plåtar:

Främre spetsen: Temporalt . . . . . 3 mm.
Nedåt . . . . . 3,4 »
Bakom cornea (65—60) . . . . 5 »

[Måtten på plåtarna: nedåt 11 mm., från ena kanten 71 mm., reduc. = 65 mm., från andra kanten 60 mm., reduc. = 55 mm.; reduceringstalet = $\frac{120}{131}$].

Bakre spetsen: Temporalt . . . . . 2—3 mm. (2,5)
Nedåt . . . . . 10,1 »
Bakom cornea (68,75—60) . 8,75 »

[Måtten på plåtarna: nedåt 11 mm., från ena kanten 75 mm., reduc. = 68,75 mm., från andra kanten 56 mm., reduc. = 51,25 mm.; reduceringstalet = $\frac{120}{131}$].

På den sist tagna plåten med 2 exponeringar var vinkeln mellan de båda skuggorna 36°, således i det närmaste lika stor som vinkeln emellan blicklinjerna. Måtten angåfvo för öfrigt att flisan måste vara intraoculär. Uträknar man nämligen afstandet från centrum på en 24 mm. bulb erhåller man följande värden:

Främre spetsen: { 1:a bestämningen 8,7 (koordin.: 3.5, 3,7, 7)
2:a » 8,3 (koordin.: 3, 3,4, 7)

Bakre spetsen: { 1:a bestämningen 11 (koordin.: 3, 10, 13)
2:a » 10,9 (koordin.: 2,5, 10,1, 13,2).

Den $^{5}/_{10}$ gjordes försök till magnetextraktion (Doc. Lindahl) med negativt resultat (Sideroskopet ger negativt utslag).

Den $^{8}/_{10}$ gjordes förnyad Röntgenundersökning för att utröna om flisan ändrat plats efter en den $^{5}/_{10}$ företagen discision af linsen. Resultatet blef:

Främre spetsen: Temporalt . . . . . 2 mm.
Nedåt . . . . . 7,8 »
Bakom cornea (68—60) . . . 8 »

[Måtten på plåtarna: nedåt 8,5, från ena kanten 74 mm., reduc. = 68 mm., från andra kanten 56,5 mm., reduc. = 52 mm.; reduceringstalet $= \frac{120}{130,5}$].

Bakre spetsen: Temporalt . . . . . 3—4 mm. (3,5)
Nedåt . . . . . 11,1 »
Bakom cornea (74—60) . . . 14 »

[Måtten på plåtarna: nedåt 12 mm., från ena kanten 80 mm., reduc. = 74 mm., från andra kanten 49,5 mm., reduc. = 46 mm.; reduceringstalet $= \frac{120}{129,5}$].

Afståndet från centrum på en 24 mm. bulb blef:

fr. spetsen 9 (koordin. 2, 7.8, 4)
b. spetsen 11,65 (koordin. 3,5, 11,1, 2).

Ögat mättes in loco med den ofvan beskrifna apparaten och den sneda transversella diametern befanns vara 24,25 mm., således något större, än hvad som antagits. De funna värdena stämde således väl med, att flisan låg intraoculärt.

Den $^{19}/_{10}$ företogs ny operation (Doc. Lindahl). Man gjorde sclerotomi i hopp att med pincett kunna framdraga flisan genom sclerotomiöppningen. Då detta misslyckades, företogs enukleation. I det enukleerade ögat fanns sedan flisan liggande omedelbart intill den mediala sårranden, fastsittande vid densamma med ett litet bindväfsstråk.

Fall 16. E. A. N. 27 år, vagnskarl. Journ. n:o 215/1911.

Den $^{8}/_{8}$ 1911 träffades patienten under det han på 1—2 meters afstånd åsåg stenhuggeriarbete af en flisa, som inträngde i vänstra ögat. Sedan vårdades patienten 2 månader å annat lasarett. Under denna tid har den i början förefintliga retningen af ögat till största delen försvunnit.

Status vid inkomsten den $^{21}/_{10}$. V. Ö. Antydan till pericornealinjektion. Lindrigt tårflöde. Vid temporala limbusranden ett omkring 1 mm. stort parti med utseende af ärr efter ett genomslagsställe. En mängd bakre synechier, särskildt vid iris nasala hälft. I pupillarfältet en tunn membranbildning. Vid bakre linskapseln en mängd stoftfina mörk-

bruna punkter. Linsen i de centrala delarna klar. I glaskroppen organiserade blodrester; nedåt och temporalt synas vid genomfallande och påfallande ljus ett par mörka skuggor bakom iris. Ingen flisa synlig. Detaljer i ögonbotten mycket otydliga. S = fingerräkning på $^1/_3$ m. T=n. Sideroskopundersökning ger negativt resultat. Divergent strabism 15°—20°.

Röntgenfoto. den $^{22}/_{10}$. Skuggan af den fr. kr. 1 × 2 mm., tämligen oskarp, liggande horisontalt.

Läget blef:

Nasalt	1 mm.
Nedåt	0,5 »
Bakom cornea (74,75—60) . . .	14,75 »

[Måtten på plåtarna: nedåt 0,5, från ena kanten 80,5 mm., reduc. = 74,75, från andra kanten 48,75 mm., reduc. = 45,25 mm.; reduceringstalet $= \frac{120}{129,5}$].

Den $^{23}/_{10}$ gjordes försök till magnetextraktion, som misslyckades; i samma seance enukleation (Doc. Lindahl).

Den enukleerade bulben fotograferades i 2 lägen, dels uppifrån nedåt, dels från sida till sida. På fotografien har läget af skuggan uppmätts. Främre spetsen ligger på ena fotografien 15 mm., på den andra 14,75 mm. bakom cornealskuggan. Äfven i de öfriga riktningarna öfverensstämma måtten väl.

Före operationen gjordes mätning af patientens vänstra öga. Den sneda tvärdiametern befanns vara 23,25 mm. Det enukleerade ögat mättes, hvarvid iakttogs, att det intraoculära trycket hölls ungefär lika högt som normalt. Följande mått erhöllos: längd 23,25, bredd 23,25, sned bredd 23,25, höjd 22,75. (Jfr tabellen sidan 32 1:a fallet.)

Fall 17. E. L. 35 år, arbetare. Journ. n:o 222/1911.

I maj 1911 träffades patienten af en flisa från en mejsel eller en yxa i högra ögat. Sköttes af läkare, som skall hafva aflägsnat en ytligt sittande fr. kr. Första dagarna lindrig värk och retningssymptom, som sedan försvunno. Därefter så småningom minskad synförmåga.

Status vid inkomsten den $^{26}/_{10}$. H. Ö. + 4 S = $^6/_{24}$. Temporalt. Nära limbus corneæ ett omkring $^1/_2$ mm. stort ärr i cornea ungefär i horisontallinjen. Motsvarande detta ärr ett ungefär lika stort hål i irisväfnaden, hvarigenom rödt sken synes vid belysning af scleran och pupillen. Linsen och främre medier utan anmärkning. Glaskroppsgrumlingar. I nedre delen ett hyperopiskt parti af retina med mörka retinalkärl. Tryck något lägre än å vänstra ögat. Ingen ömhet eller retning. Sideroskopet ger svagt utslag.

Den $^{28}/_{10}$ gjordes Röntgenundersökning för första gången med användande af gitterskala. Skuggan af flisan var ytterligt liten, mätande 0,3 = 0,25 mm. Läget blef:

Temporalt	1 mm.
Nedåt	8,8 »
Bakom cornea	9,6 »

Ögat mättes in loco och den sneda transversella diametern var 23 mm. Afståndet från bulbens centrum, under antagande af att bulbens anteroposteriora diam. var lika stor, blef 9,05 (koordin. 1, 8,8, 1,9).

Den $^{28}/_{10}$ företogs magnetoperation (Doc. Lindahl). Trots användande af starkaste ström lyckades man ej få fram flisan i främre kammaren. Då gjordes sclerotomi i undre delen af sclera motsvarande platsen för flisans läge. Efter några försök kunde flisan framdragas med handmagnet genom scleralsåret.

Fall 18. J. S. 23 år, arbetare. Journ. n:o 221/1911.

Den $^{5}/_{10}$ 1911 träffades patienten af en flisa i högra ögat från en yxa.

Status vid inkomsten den $[^{26}/_{10}$. H. Ö. + 1,50. S. $= {}^{6}/_{6}$. Ögat i det närmaste retningslöst. I öfre nasala delen af cornea ett omkring 1 mm. långt lineärt ärr efter ett perforationssår. Motsvarande detta synes i iris en härd af $1 \times 1{,}5$ mm. storlek, där irisväfnaden är förstörd. Afståndet från pupillens midt till härden är 3 mm. Härden ligger med längdaxeln i irisradiens riktning, är rostbrun till färgen och har i midten utseende af en järnflisa. Pupillen något kontraherad. Sideroskopet ger positivt utslag.

Den $^{28}/_{10}$ gjordes Röntgenundersökning, hvarvid togos dels ett par plåtar i och för lägebestämning, dels en plåt med 2 exponeringar med olika blickriktning (vinkeln mellan blicklinjerna = 35°). Den fr. kr:s skugga mätte $2 \times {}^{1}/_{3}$ mm. Läget på främre öfre spetsen blef:

Nasalt	2,5 mm.
Uppåt	3,5 »
Bakom cornea	2,3 »

Bakre nedre spetsen låg:

Nasalt	2 mm.
Uppåt	1,5 »
Bakom cornea	2,8 »

Läget enligt fotograferingen öfverensstämde således väl med det vid inspektionen funna läget.

Fall 19. S. B. 11 år. Journ. n:o 264/1911.

$3^{1}/_{2}$ vecka före inkomsten träffades patienten af en exploderande dynamitknallhatt i ansiktet och båda ögonen. Synen å vänstra ögat försämrades omedelbart, 1—2 dagar efteråt började synen äfven å högra öga att aftaga.

Status vid inkomsten den $^{29}/_{12}$. V. Ö. Ytliga sårnader i huden omkring ögat. Blepharospasm. Nasalt om limbus corneæ ett 1—2 mm. långt gråaktigt parti å scleran med utseende af ärr efter ett perforerande sår. Lateralt och något nedanför limbus syns ett liknande gråaktigt parti å scleran samt ofvanför och lateralt om detta ett mindre dylikt. Å främre linskapseln ett tunt beslag af rundad form och af en ej dilaterad pupills storlek. Linsen för öfrigt klar. Pupillen dilaterad väl af atropin. Fladdrande grumlingar i glaskroppen vid fokal belysning. Ingen röd reflex från ögonbotten. Någon ömhet finnes. S = kvantitativ perception; osäker lokalisation H. Ö. Blepharospasm (ej så höggradig som å vänstra ögat). Lindrig pericornealinjektion. Midt i cornean ett knappnålsspetsstort ärr. Pupillen dilateras väl af atropin. Å pupillarkanten nedåt

och lateralt en punktformig, rödaktigt metallglänsande fr. kr. Linsen kataraktös. Midt i linsen 2 mycket små, endast med lup synliga grumlingar med antydan till metallglans. Ingen röd reflex från ögonbotten. S = kvantitativ perception. God lokalisation. T = n. Ingen ömhet. Divergent strabism, vänstra ögat afviker med en vinkel af omkring 15°.

Patienten Röntgenfotograferades första gången den $^{7}/_{1}$. Fotograferingen var förenad med stora svårigheter till följd af att patienten hade så dålig synskärpa. Han kunde dock läras att med högra ögat fixera en istället för det vanliga fixationsmärket uppsatt kystoskoplampa, ehuru man dock tydligt kunde se, att båda ögonen därvid ryckvis gjorde små hastiga rörelser. På fotografierna af vänstra ögat syntes på platsen för orbita flera skuggor från fr. kr. Genom att skaffa sig en stereoskopisk bild af plåtarna, kunde man se, hvilka skuggor som härrörde från en och samma fr. kr., hvarigenom det blef möjligt att utföra mätningarna. Den största fr. kr., som mätte 1×4 mm. och som i den stereoskopiska bilden föreföll att möjligen bestå af 2 bredvid hvarandra liggande kroppar, hade följande läge (måtten tagna på främsta spetsen):

Nasalt	1 mm.
Nedåt	3 »
Bakom cornea	6,3 »

Bakom denna fr. kr. fanns en mindre flisa af storleken 0,5 × 1 mm. med följande läge:

Temporalt	2 mm.
Nedåt	4 »
Bakom cornea	12 »

Nedanför och något framför denna syntes ännu en mycket liten fr. kr., som låg:

Temporalt	4 mm.
Nedåt	8,5 »
Bakom cornea	4,3 »

Tafl. IV visar reproduktioner af dessa plåtar.

Alla andra fr. kr. hade ett sådant läge, att man kunde med säkerhet anse dem såsom extraoculära.

Vid samma tillfälle fotograferades ock det högra ögat, men på plåtarna såg man endast diffusa skuggor från fr. kr. på andra sidan, men ingen skugga, som kunde härröra från någon flisa i högra ögat. Synbarligen var patientens förmåga att fixera för dålig för att tillåta den eller de i vänstra ögat synliga fr. kr. att tydligt framkomma å plåtarna.

Den $^{8}/_{1}$ fotograferades patientens vänstra öga på nytt, och de ofvan nämnda fr. kr. hade, tagna i samma ordning, följande läge:

N:o 1:	Naso-temporalt	0
	Nedåt	4 mm.
	Bakom cornea	6 »
N:o 2:	Temporalt	3 mm.
	Nedåt	4,75 »
	Bakom cornea	12 »
N:o 3:	Temporalt	5,5 mm.
	Nedåt	9,5 »
	Bakom cornea	5,25 »

Som patientens förmåga att fixera fortfarande var mycket dålig, afstods från att söka taga några nya fotografier af det högra ögat. De 2 förstnämnda fr. kr. måste gifvetvis anses ligga intraoculärt. Den 3:e fr. kr:s afstånd från centrum på en 24 mm. bulb beräknades vid första fotograferingen till 12,25 mm., vid den andra till 12,15 mm., hvilka mått gjorde det sannolikt, att den fr. kr. skulle ligga omedelbart inpå bulbens vägg. Det vänstra ögat kunde inte mätas in loco till följd af retningen, men det högra hade en sned transversell diameter på 24,25 mm.

Den $^{9}/_{1}$: Nedåt nasalt invid bakre linskapseln synes en omkring hampfröstor tät grumling. I linsen för öfrigt några smärre streckformiga grumlingar.

Samma dag enukleation af vänstra ögat. Den enukleerade bulben fotograferades, och plåtarna visade skuggorna af 4 fr. kr.; i det att den största skuggan enligt förmodan härrörde från 2 fr. kr. Afståndet emellan dem var 2 mm. Man kunde äfven se, att den minsta af de andra satt strax på utsidan af bulbens vägg. Det enukleerade ögats mått återfinnas i tabellen sid. 32, fall 3.

Fall 20. C. F. J. 63 år, arbetare. Journ. n:o 34/1912.

Patienten fick den $^{20}/_{1}$ under stenborrningsarbete en flisa i vänstra ögat.

Status den $^{20}/_{1}$. V. Ö. Ögat så godt som retningslöst. I nedre kanten af cornea, strax nasalt om den vertikala meridianen ett 2—3 mm. långt, perforerande lineärt sår i limbus. Ett mindre hyphæma i kammaren vid perforationsstället. Iris päronformad med spetsen utdragen i riktning mot cornealsåret. Linsen i nedre delen af bakre cortex kataraktös. Inga glaskroppsgrumlingar. I maculan en blödning, i hvilken man tycker sig se en fr. kr. med antydan till metallglans. T = n. S = fingerräkning på $^{1}/_{2}$ meter. Divergent strabism, ögat afviker utåt med en vinkel på 10—15°.

Den $^{20}/_{1}$: Magnetextraktion.

Före operationen Röntgenfotograferades patienten. Läget af flisan, som mätte 1 × 2 mm., blef:

Nasalt	0,5 mm.
Nedåt	1,75 »
Bakom cornea	21,75 »

Tafl. V är en reproduktion af dessa plåtar.

Det vid fotograferingen funna läget öfverensstämde således noga med det vid den oftalmoskopiska undersökningen iakttagna.

Fall 21. E. V. 22 år, stenarbetare. Journ. n:o 35/1912.

Patienten fick $^{19}/_{1}$ under stenborrning en flisa i högra ögat.

Status vid inkomsten den $^{21}/_{1}$. H. Ö. Stark pericornealinjektion. I corneas öfre nasala kvadrant ett 2—3 mm. långt, lineärt perforationssår. Från detta går en exudatsträng till främre linskapseln. Främre kammaren starkt grumlad. Ett ungefär 2 mm. högt hypopyon. Pupillen måttligt vid. Iris starkt missfärgad, teckningen suddig. Linsen kataraktös. Från ögonbotten ingen röd reflex. T = +1. S = handrörelser; god lokalisation. Divergent strabism, högra ögat afviker utåt med en vinkel af omkring 20°. Sideroskopundersökningen ger positivt utslag.

V. Ö. År 1906 fick patienten en flisa i vänstra ögat; härför endast skött i hemmet. En starkt mättad grumling af cornean i dess nasala del, långsträckt och af gråhvit färg. Till detta område är iris adhærent. Pupillen liten, springformig. S = fingerräkning på 1 meter; god lokalisation.

Röntgenfotografering gjordes den $^{21}/_{1}$. På grund af patientens dåliga synskärpa, måste man här liksom i Fall. 19 använda en kystoskoplampa som fixationsmärke. På plåtarna syntes en skugga, 0,5 × 3 mm., stående nästan vertikalt. Tafl. VI är en reproduktion af dessa plåtar. Läget af dess öfre främre spets blef:

Nasalt	5 mm.
Nedåt	5,5 »
Bakom cornea	5,5 »

Den $^{21}/_{1}$: Försök till magnetextraktion, hvilket misslyckades. Den $^{22}/_{1}$ gjordes ett förnyadt försök med negativt resultat.

Den $^{23}/_{1}$: Bakre sclerotomi. Då man gick in med lilla magneten i sclerotomisåret kom flisan strax vid första försöket.

Efter såväl första som andra extraktionsförsöket fotograferades patienten på nytt för att se, om flisan ändrat plats.

Plåtarna, tagna efter första extraktionsförsöket, visade, att flisans bakre spets nu stod något högre samt att flisan ryckt något framåt. Läget på främre spetsen blef:

Nasalt	5 mm.
Nedåt	5 »
Bakom cornea	4,25 »

På de plåtar, som togos efter andra försöket, står flisan nästan horisontalt. Läget på främre spetsen blef:

Nasalt	5 mm.
Nedåt	4,75 »
Bakom cornea	4 »

Fall 22. C. J. H. 31 år, arbetare. Journ. n:o 54/1912.

Den $^{14}/_{2}$ fick patienten vid slag med hammare på en järnbit en flisa i vänstra ögat.

Status vid inkomsten den $^{15}/_{2}$. V. Ö. Måttlig pericornealinjektion. Strax medialt om limbus ett lineärt, vertikalt, ungefär 6—7 mm. långt genomslagsställe. Svag ljusväg i främre kammaren. Iris utan anmärkning. Linsen klar. Nedtill och något nasalt i pereferin 2—3 mindre blödningar i ögonbotten. T = n, S = $^{7}/_{12}$.

Röntgenfoto. den $^{18}/_{2}$ Läget af den främre öfre spetsen på den 1 × 5 mm. stora flisan blef:

Temporalt	3 mm.
Nedåt	7,5 »
Bakom cornea	7,75 »

Den $^{16}/_{2}$ Magnetextraktion (Doc. Lindahl). Då flisan härvid buktade fram iris och ej ville komma fram i främre kammaren gjordes iridektomi, hvarefter flisan med lätthet aflägsnades med lilla magneten.

Fall 23. A. N. 20 år, arbetare. Journ. n:o 52/1912.

Den $^{12}/_{2}$ träffades patienten i vänstra ögat af en flisa från en järnkil.

Status vid inkomsten den $^{15}/_{2}$. V. Ö. Lätt pericornealinjektion. Strax ofvan horisontala meridianen något innanför centrum i hornhinnan ett 2 mm. långt lineärt genomslagsställe. Iris normal. Motsvarande genomslagsstället i cornea finnes en öppning i främre och en i bakre linskapseln. Stjärnformad bakre cortexstarr. Svag röd reflex från ögonbotten. Inga detaljer synliga. T = n. S = fingerräkning på 1—2 m.; god lokalisation.

Röntgenfoto. den $^{15}/_{2}$. Den fr. kr. är mycket liten, mäter endast 0,5 × 1 mm. Läget blef:

Temporalt	2 mm.
Nedåt	4,75 »
Bakom cornea	21,25 »

Afståndet från centrum på en 24 mm. bulb blef således 10,65 mm. Den fr. kr. ansågs ligga intraoculärt. Ögats sneda transversella diameter mättes till 24 à 24,25 mm.

Den $^{16}/_{2}$: Försök till magnetextraktion utan att någon fr. kr. kom. Vid härefter förnyad Röntgenundersökning befanns läget vara detsamma som förut:

Temporalt	2 mm.
Nedåt	5 »
Bakom cornea	21 »

Den $^{17}/_{2}$: Bakre sclerotomi och försök till extraktion med lilla magneten. Negativt resultat.

Fall 24 I. J. 18 år, plåtslagare. Journ. n:o 113/1909 och 138/1909.

Den $^{21}/_{7}$ fick patienten under taktäckning en järnflisa emot högra ögat.

Status samma dag. H. Ö. Ringa rodnad. I cornea nära nasala limbus ett tämligen skarpt sår af 5 mm. längd parallelt med limbus. I inre sårläppen ligger ett blodkoagel inklämdt. Motsvarande cornealsåret ett fyrkantigt hål i iris. Kammaren återställd, kammarvätskan blodblandad. Linsen förefaller grumlad i bakre cortex. S = kvantitativ perception. T = —1. Sideroskopet ger positivt utslag. Genom Röntgenfotografering konstaterades en stor fr. kr. långt bakåt. Upprepade extraktionsförsök med magnet misslyckades. Den $^{9}/_{8}$: Patienten utskrifves frisk. Ingen retning kvarstår.

Patienten inkom ånyo till oftalmiatriska kliniken den $^{13}/_{9}$. Sedan utskrifvandet har tillståndet så till vida förändrats att rostfärg börjat framträda. S = amauros.

Röntgenfoto. den $^{9}/_{9}$, hvarvid 2 exponeringar gjordes på samma plåt. Tafl. VII: 2 är en reproduktion af denna plåt. Man fann, att den fr. kr. hade flyttat sig vid ögats vinkelrörelse, som skedde i ett plan parallelt med plåten och som enligt hvad jag påminner mig torde ha varit mellan 30° och 40°, men de båda horisontalt stående skuggorna voro nästan parallela eller bildade de rent af en framåt öppen, mycket spetsig vinkel med hvarandra. Denna omständighet ansåg man i hög grad tala för, att denna långt bakåt belägna fr. kr. hade ett extraoculärt läge. Vid förnyad Röntgenfotografering den $^{14}/_{9}$ (med ännu icke fullt utarbetad metod) befanns främre spetsen af den fr. kr. ligga cirka 23 mm. bakom cornea samt något nasalt och nedåt.

Den $^{30}/_{10}$. Enukleatio bulbi. Vid undersökning af den enukleerade bulben ses på nasala sidan om synnerven, inom synnervsskidan en ett par mm. lång fr. kr., som påverkar magneten. Den når med sin främre ända ej in i bulben.

I sådana fall som detta bör gifvetvis icke tvekan kunna råda, om den fr. kr. ligger extra- eller intraoculärt.

Genom att den fr. kr. låg i själfva synnerven och således helt följde med dess rörelser vid blickens förflyttning, blefvo här skuggorna af den fr. kr. i det närmaste parallela. Men äfven om man ej ofta har att vänta ett lika tydligt resultat som här, bör man synbarligen icke försumma att i tveksamma fall exponera 2 gånger med olika blickriktning och jämföra vinkeln mellan skuggorna på plåten med den mellan blicklinjerna.

Sammanfattning af resultaten och slutsatser.

I fallen 7 och 19 (h. öga) har det icke lyckats att på plåtarna i och för lägebestämning få tydliga skuggor af en med andra metoder konstaterad fr. kr. I det första fallet var den fr. kr. så liten, att man icke ens kunde påvisa den genom fotografering af den enukleerade bulben; i det andra fallet kunde patienten på grund af mycket nedsatt synskärpa å båda ögonen icke fixera sin blick så säkert, att skuggan af den mycket fina, punktformiga fr. kr. kunde upptäckas å plåtarna. I många af fallen, isynnerhet 8, 12 och 17 har den fr. kr. varit ytterligt liten, men dess skugga har icke förty framträdt tydligt. Särskildt anmärkningsvärdt härvidlag är fallet 12, en treåring. Ett godt resultat i detta afseende är framför allt beroende af *en god fixation af patientens hufvud*, af *afståndet mellan patientens öga och plåten*, hvilket bör vara *så kort som möjligt*, samt af användningen af *Röntgenrör med liten focus;* rören böra dessutom vara placerade på *tillräckligt långt afstånd från plåten*. Af ofvan lämnade beskrifningar samt af de meddelade sjukdomsfallen torde framgå, *att betingelserna för erhållandet af tydliga skuggor på plåten äfven af mycket små fr. kr. genom de härför vidtagna anordningarna äro i största möjliga mån uppfyllda.*

För att gifva en uppfattning om den exakthet, med hvilken en metod arbetar, har det varit vanligt att åberopa sådana Röntgenfotograferade fall, där antingen den fr. kr. kunnat direkt ses, eller läget af densamma vid ett företaget ingrepp på ögat kunnat mer eller mindre noggrannt uppskattas, hvarefter man fått jämföra läget med det vid fotograferingen funna. I min kasustik finnas flera sådana fall, där resultatet af fotograferingen kunnat jämföras med det, som andra undersökningsmetoder gifvit. Särskildt fallen 8, 9, 15, 16, 18 och 20 äro goda exempel härpå. Emellertid torde på detta sätt i regel endast större afvikelser på kanske flera mm. kunna konstateras, då det är svårt att direkt mäta eller uppskatta afstånd på en rund kropp som ögat. För att få ett begrepp om felens storlek vid lägebestämning med ofvan beskrifna apparat, har jag i stället fotograferat ett och samma fall 2—3 gånger och sett efter huru stor skillnaden blifvit mellan de olika resultaten. I fallen 2, 3, 5, 11, 12, 13, 14, 15 och 23, hvilka fotograferats 2 eller flera gånger, har skillnaden mellan de olika värdena på koordinaterna aldrig öfverstigit, men väl ofta betydligt understigit 1 mm., hvilket måste anses såsom ett synnerligen godt resultat. Orsaken till detta goda resultat torde till allra största delen bero på, *att den använda apparatens eget fel genom införda justeringsanordningar nedbringats till det minsta möjliga.* Härtill torde ock bidragit sättet *för patientens fixering* samt *användningen af cornealrefexen för ögats inställning.* I fallen 1 och 13 kunde på grund af skador å cornea någon reflex icke erhållas, utan måste man istället inrikta det friska ögats synlinje på önskadt sätt. I det först nämnda fallet uppstod ett rätt afsevärdt fel, som delvis kunde ha sin orsak i att de båda synlinjerna icke varit parallela. Tydlig strabism har för öfrigt förekommit i fallen 16, 19 och i mindre grad i fallet 20. En god inställning af ögat i sådana fall kan ej göras annat än med användande af cornealreflexen. I fallen 1 och 19 har erhållande af ett resultat möjliggjorts endast genom att man kunnat förskaffa sig en stereoskopisk bild af de båda plåtarna, hvarigenom man kunde identifiera de skuggor, som härrörde från samma fr. kr. En metod, som går ut på *tagandet af två stereoskopiska plåtar* är sålunda från denna synpunkt sedt att föredraga framför andra. Användningen af en på plåten fotograferad gitterskala, uppställd med 0-punkten i ögonaxelns förlängning, hvarigenom man kunnat direkt afläsa den fr. kr:s läge till koordinatplanen i ögat, har gifvit goda värden och möjliggjort en stor tidsvinst vid arbetet (hela fotograferingen inclusive afläsning af resultatet har i de flesta fall endast tagit 15 min.). Resultatet af undersökningarna visa således beträffande själfva lägebestämningen i förhållande till de 3 koordinatplanen i ögat, *att för erhållande af fullt exakta värden erfordras en justerbar precisionsapparat som tillåter tagande af 2 stereoskopiska plåtar med god fixering af patienten och med fin inställning af focus och ögat (med cornealreflexen). Användningen*

af en gitterskala af den konstruktion och med den uppställning, som ofvan angifvits, möjliggör ett exakt resultat på kortaste tid.

För att med ledning af koordinaterna få en föreställning om den fr. kr:s läge i förhållande till ögonbulbens vägg *har den fr. kr:s afstånd från centrum på bulben uträknats*, och detta sätt har i fallen 2, 3, 5. 10, 12, 14, 17, 19 och 23 varit till god ledning. De försök, som gjorts att med användande af en särskild apparat mäta ögat in loco för att få en säkrare utgångspunkt vid tillämpningen af de funna måtten, torde vara för få för att tillåta några slutsatser. I fallen 2, 5, 15 och 24 har användts sättet *att exponera 2 gånger med olika blickriktning, hvarefter vinkeln mellan skuggorna på plåten jämförts med vinkeln mellan blicklinjerna.* I fallen 5 och 15 var den fr. kr. intraoculär och vinkeln mellan skuggan var i samtliga fallen lika med den mellan blicklinjerna. I fall 2 blef icke skillnaden mellan vinklarna så stor, men i fall 24 blef skillnaden betydlig, i det skuggorna blefvo nästan parallela. För att i möjligaste mån undvika misstag vid afgörande af en fr. kr:s extra eller intraoculära läge bör man således *uträkna den fr. kr:s läge från ögats centrum och i de fall, där den fr. kr. har en därför lämplig form, exponera 2 gånger med olika blickriktning samt jämföra vinkeln mellan skuggorna med den emellan blicklinjerna.*

Till Prof. A. Gullstrand, som redan från första början af mitt här framlagda arbete åt detsamma ägnat ett synnerligen välvilligt och aldrig svikande intresse, har jag att framföra min vördnadsfulla och djupt kända tacksamhet.

Jag har dessutom att tacka Prof. Gullstrand och Docenten Carl Lindahl, hvilken tidvis uppehållit öfverläkarebefattningen å ögonkliniken i Upsala, för därifrån till mitt arbete lämnadt undersökningsmaterial.

Litteraturförteckning.

Abt, E.-F.-J. Recherche et localisation exacte des Corps étrangers de l'oeil et de l'orbite par les Rayons X. Thèse de Nancy 1900.

Béclère et Morax. Un nouveau procédé de localisation des corps étrangers métalliques intra-oculaires par la stéréoradiographie avec repères cornéens. Revue génerale d'ophtalmologie, 1907.

Boucheron. Radiographie d'un grain de plomb dans l'orbite après blessure perforante de l'oeil. Annales d'ocul., 1898.

Blondeau. Quelques applications de la radiographie en oculist. Revue génér. d'opht., 1899.

Clarc, C. F. Location of fragment of steel in eye. Transact. of the Americ. ophtalm. Soc., 1896.

Davidson, Mackenlie. Roentgen-Rays and Localisation: an apparatus for exact measurement and localisation by means of Roentgen-Rays. Brit. med. Journ. 1898, I.

———. Localisation of foreign bodies in eyeball and orbit by means of Roentgen-Rays. IX. Congrès périodique international d'Ophtalmologie d'Utrecht 1899.

Deane, L. C. Localisation of foreign bodies in the eye and their removal. Americ. Journ. of Med. sciences, 1903.

Drüner. Ueber die Stereoskopie und stereoskopische Messung in der Röntgentechnik. Fortschr. a. d. Gebiete d. Röntgenstrahlen, B. IX—X.

v. Duyse. Les rayons X en chirurgie oculaire. Belgique medical, 1896. Ref. enl. Abt.

Fouveau de Courmelles. Les rayons X en optique et en ophtalmologie. Indép. medicale, 1899. Ref. enl. Abt.

Forquin. De la détermination exacte des corps étrangers de l'organisme par les Rayons Roentgen. Thèse de Nancy, 1899.

Frænkel, Fr. Lage- und Massbestimmungen durch Röntgenstrahlen. Fortschr. auf d. Gebiete d. Röntgenstr. B. XI.

Friedmann. Ueber die Anwendung von Röntgenstrahlen zur Feststellung von Fremdkörpern im Auge. Klin. Monatsbl. für Augenheilk. 1897.

Friedenberg. Ueber einen Fall von Schussverletzung beider Augen. Nachweis der Fremdkörper mittels Röntgen-Photographie. Deutsche Med. Wochenschr. 1897.

Gocht, H. Lehrbuch der Röntgen-Untersuchung. Stuttgart 1898.

Golowin. Röntgenaufnahmen bei Fremdkörpern im Augeninnern, Sitzung d. Ophtalm. Gesellsch. in Odessa 4 Oct. 1905. Ref. i Jahresb. f. Augenh. 1905.

Grossmann, K. On the localisation of foreign bodies in the eye by X-rays. IX. Congrès periodique international d'ophtalmologie d'Utrecht, 1899.

Gunsberg, Versuch der Anwendung von Röntgenstrahlen zur Bestimmung der Anwesenheit von Fremdkörpern im Auge. Westnick. opht. XV. 1898. Ref. enl. Abt.

Hamburger. Demonstration eines Röntgenverfahrens zur Lokalisation von Fremdkörpern im Auge. Centralblatt f. prakt. Augenheilk. 1906.

——. Zum Nachweis intraokularer Fremdkörper mit Hilfe der Röntgenstrahlen. Klinische Monatsbl. f. Augenh. 1907.

Hellgren, U. Om bestämningen af järnflisors läge i ögat och om deras borttagande med elektomagnet. Stockholm 1901.

Holth, S. Bidrag til Röntgenlokalisation af okulære Fremmedlegemer. Norsk Mag. f. Lægev. 1905.

——. Om Röntgenlokalisation av okulære fremmedlegemer og deres extraktion fra glaslegemet. Norsk Mag. f. Lægev. 1911.

Hulen, Vard H. A simple, accurate and rapid method of localizing foreign bodies in the orbit. The Journal of the Amer. Med. Ass. 1904.

Jung. Zur Diagnose der intraocularen Eisensplitter. Klin. Monatsbl. f. Augenh. B. 46. I.

Köhler, A. Zur Technik des Femdkörpernachweises im Augapfel. Fortschr. a. d. Gebiete d. Röntgenstr. B. VI.

——. Wichtiger Röntgenbefund bei Schrotschuss im Auge. Berliner klin. Wochenschr. 1904. N:r 34.

Lang, W. Value of X-ray examination in old injuries to the eye. The opht. Review. 1898.

Lehmann und Cowl. Totale Durchbohrung des Augapfels durch einen Eisensplitter nebst einem Beitrag zur Röntgendiagnostik. Centralbl. f. prakt. Augenh. 1902.

Lewkowitsch. Röntgenstrahlen in der Augenheilkunde. Centralbl. f. prakt. Augenh. 1897.

Mac Callan and Holmes Spicer. A report of nine cases in wich Haabs magnet was used for the extraction of foreign bodies from the eye. British med. Journal 1902 I.

Mengelberg. Zur Diagnose intraocularer Fremdkörper. Ref. i Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. N:r VI.

Nogier. Avantages de la Radiographie extra-rapid pour la recherche et la localisation des corps étrangers de l'oeil. Archives d'Electricité médical. N:o 269. 1909—1910.

Norris and Oliver. System of Diseases of the eye. Volume I. 1897.

Pouzol. Diagnostic des corps étragers du cristallin; Rayons X. Thèse de Bordeaux 1903.

Remy et Contremoulins. Appareil pour la localisation intra-cranienne des projectiles. Acad. des Sciences 1897, ref. enl. Sechehaye.

Radiquet et Guinchard. Radiographie montrant que cette methode permet de reconnaître la présence de grains de plomp dans l'oeil. Academie de Medicine. 1897.

Ribaut et Marie. Nouvelles recherches sur les mesures de distances en stéréoscopie et plus particulièrement en radiographie stereoscopique. Archives d'Electricité médicales 1900.

Sappey. Traité d'anatomie descriptive 1877.

Schürmayer. Eine Vereinfachung und Abänderung des Verfahrens nach Davidson zur Bestimmung der Lage von Fremdkörpern im Organismus durch Doppelt-Röntgenphotographie. Fortschritte auf d. Gebiete d. Röntgenstr. B. IV.

Sechehaye. Localisation des corps étrangers au moyen des rayons Röntgen. Bale et Genève 1900.

Sweet. A noval apparatus for determining the location of foreign bodies in the

eye by the Roentgen rays. College of Phys. of Philadelphia, sect. of ophthalm. 1897. Ref. enl. C. Bl. f. Augenheilkunde 1897. XXI.

Sweet. The Roentgen Rays in ophtalmic surgery. The Amer. Journ. of the Med. sciences 1898.

——. The localisation of foreign bodies in the eye. The ophtalmoscope. 1906.

——. Improved apparatus for localizing foreign bodies in the eyeball by the Röntgen rays. Trans. of the Amer. Ophtalm. Soc. 1909.

——. Third series of cases of injuries from foreign bodies examined by the Roentgen rays. With results of operation. Trans. of the Amer. Opht. Society 1909.

Stilling. Zur Anatomie des myopischen Auges. Zeitschr. f. Augenh. B. XIV 1905.

Terrien et Béclère. Valeur comparé de la radiographie et de la radioscopie pour la détermination du siège des corps étrangers dans l'orbite. Clin. ophth. 1902. Ref. enl. Jahresb. f. Augenh. 1902.

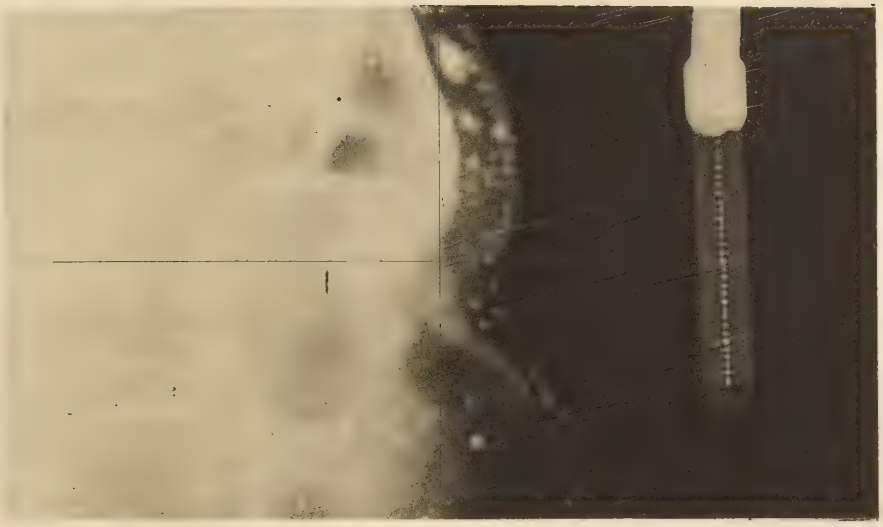
Webster Fox. A new localiser for determining the position of foreign bodies in the eye by Roentgen rays. Philadelphia Med. Journal. 1902.

Wessely. Verfahren zur Lokalisation von metallischen intraocularen Fremdkörpern im Röntgenbilde. Zeitschr. f. Augenh. B. 24. 1910.

TAFLAN 1.

Taflan 1.

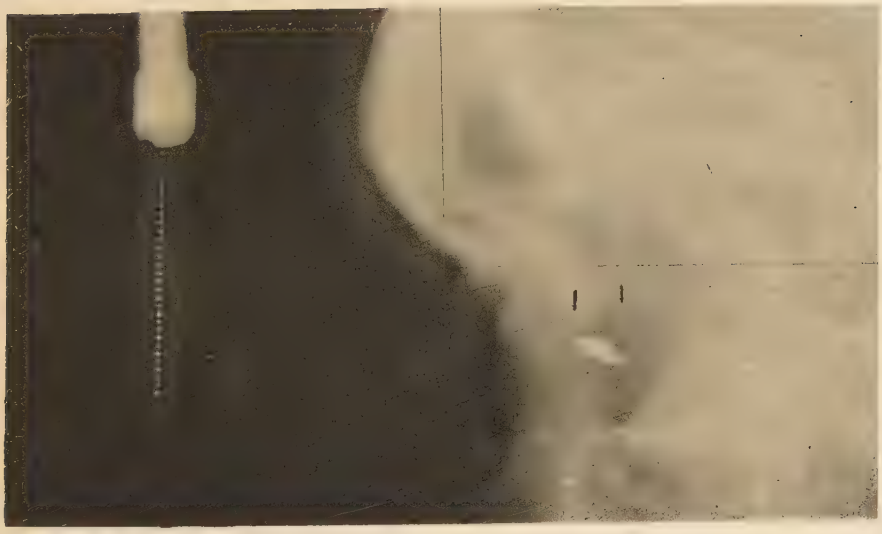
Fotografier af Fall 1 (skada genom sprängskott). Man ser en stor mängd skuggor af fr. kr., af hvilka en enda satt i ögat (ligger på fotografierna rätt under det lilla svarta strecket).

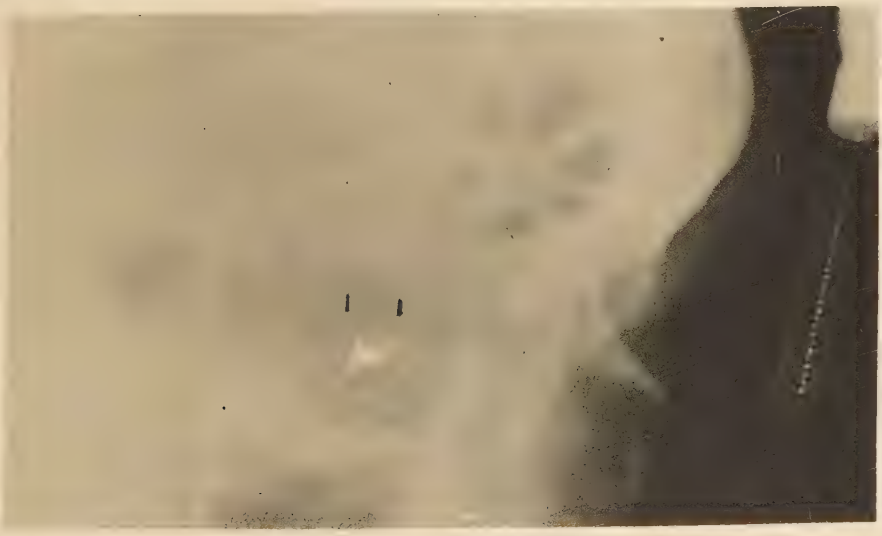


TAFLAN 2.

Taflan 2.

Fotografier af Fall 3. Stor, extraoculärt liggande fr. kr.





TAFLAN 3.

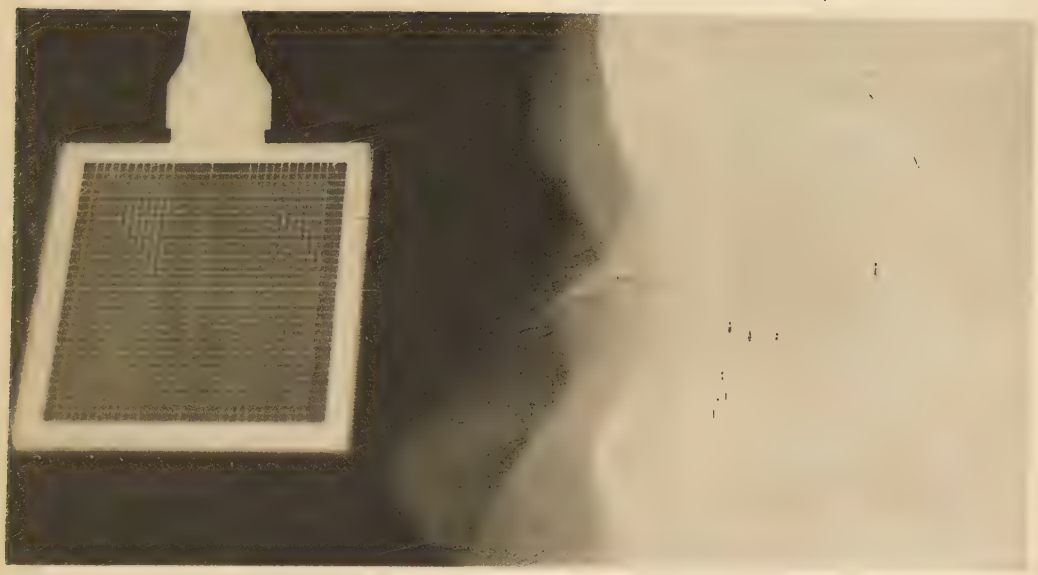
Taflan 3.

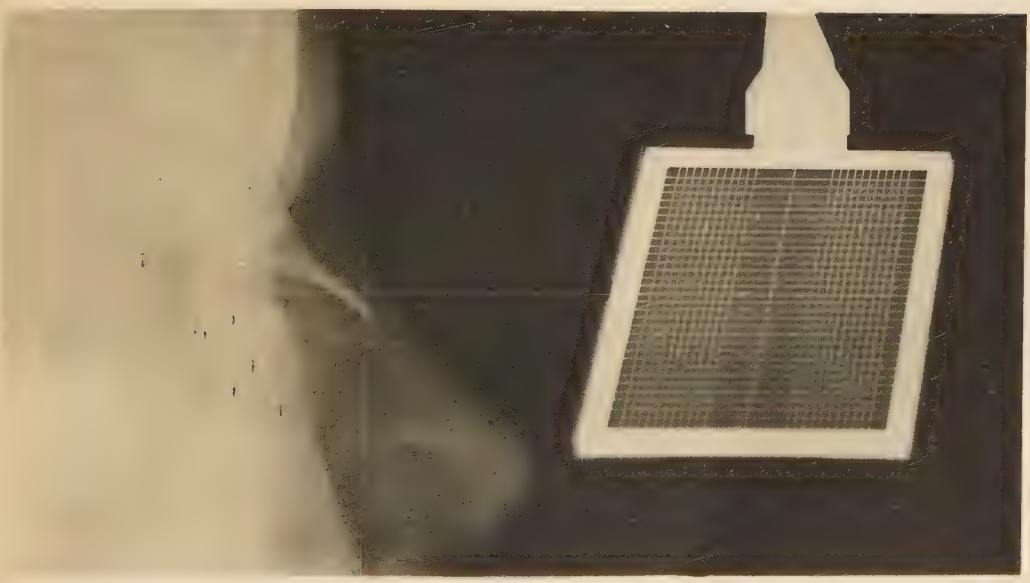
Fotografier af Fall 9. Intraocular fr. kr.

TAFLAN 4.

Taflan 4.

Fotografier af Fall 19 (skada genom explosion af dynamitknallhatt). Flera såväl extra- som intraoculära fr. kr.

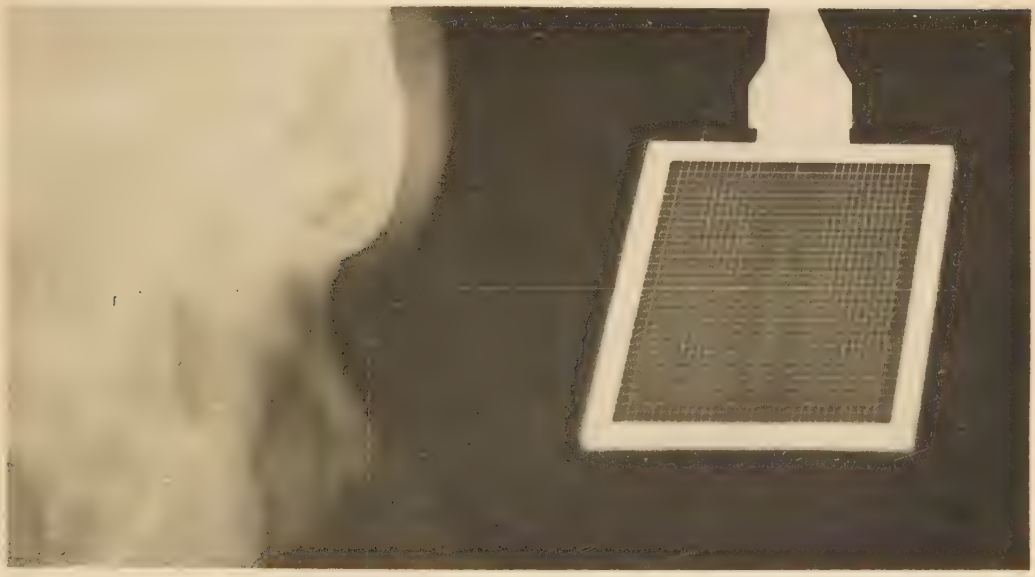




TAFLAN 5.

Taflan 5.

Fotografier af Fall 20. Liten intraocular fr. kr. belägen i ögats bakre pol.



TAFLAN 6.

Taflan 6.

Fotografier af Fall 21. Intraocülär fr. kr. belägen långt fram i bulben.

TAFLAN 7.

Taflan 7.

Bild 1. Fotografi af Fall 15. Intraoculär fr. kr. 2 exponeringar på samma plåt med olika blickriktning. Vinkeln mellan skuggorna på plåten har blifvit lika stor som vinkeln emellan blicklinjerna vid de båda exponeringarna.

Bild 2. Fotografi af Fall 24. Extraoculärt liggande fr. kr. (i synnerven). 2 exponeringar på samma plåt med olika blickriktning. De båda skuggorna äro i det närmaste parallela.

1

2